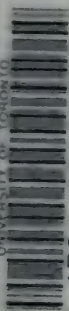


UNIVERSITY OF TORONTO



3 1761 00184264 0

QA
33
A462
M3
1893

تبيين الخطأ والصواب الواقع في هذه الحاشية

صواب	خطأ	سطر	صفحة
وترسمهما	وترسمها	٢٤	٥
ومثله	وانظر هل مثله	٢٥	٧
بتضعيف	أي تضعيف	٤	٩
فاذا الخ	وفي تمامه الى العشرة فاذا الخ	٢١	١٠
تمت الاربعة ضربات الخ	تمت الخمسة في الخمسة وتمت الاربعة الخ	٢٢	١٠
وضربها في الخمسة وذلك خمسون	وضربها فيهما الى قوله في الاثنين	٢٤	١٠
الاثنين	الثمانية	٢٧	١٠
في المفرد	في المركب	٢١	١٠
استقاطه	قوله بما ذكر الخ	٣٥	١٠
لوازمه	لوازمه	٢١	١٨
أو بالمعاملات	وبالمعاملات	١٤	١٩
حرير	حديد	١٢	٢٠
فالتقالة	أو التقالة	٧	٢٩
فاذا	اذا	١٢	٢٩
المحور	المحو	١٧	٣٠
المحور	المحو	١٨	٣٠
تضعها	تضع	٤	٣١
ألقيناه	ألقيناها	١٥	٣٧
الاموال	الاحوال	١٣	٣٩
الاجزاء	الاجزاء	١٣	٣٩
جزئيه	جزمية	١٣	٤٤
بحاره	تجارة	٢٧	٤٨

٣	مقدمة الكتاب
٥	الباب الأول في حساب الصحاح وفيه فصول
٥	الفصل الأول في الجمع
٧	الفصل الثاني في التنصيف
٨	الفصل الثالث في التفريق
٨	الفصل الرابع في الضرب
١٢	الفصل الخامس في القسمة
١٤	الفصل السادس في استخراج الجذور
١٦	الباب الثاني في حساب الكسور
١٦	المقدمة الأولى ١٦ المقدمة الثانية
١٧	المقدمة الثالثة في التبخيس والرفع
١٧	الفصل الأول في جمع الكسور وتضعيفها
١٧	الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفريقها
١٧	الفصل الثالث في ضرب الكسور
١٧	الفصل الرابع في قسمة الكسور
١٨	الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور
١٨	الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج
١٨	الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة
٢١	الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطأين
٢٢	الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس
٢٣	الباب السادس في المساحة
٢٥	الفصل الأول في مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع
٢٦	الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح
٢٧	الفصل الثالث في مساحة الاجسام
٢٨	الباب السابع فيما يتبع المساحات
٢٨	الفصل الأول في وزن الارض لاجزاء القنوات
٣٠	الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات
٣٢	الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار الخ
٣٢	الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة
٣٢	الفصل الأول في المقدمات
٣٨	الفصل الثاني في المسائل الستة الجبرية
٤٢	الباب التاسع في قواعد شريفة الخ
٤٤	الباب العاشر في مسائل متفرقة
٤٨	خاتمة قد وقع للحكام الراشدين في هذا الفن الخ

مذهبها الأزهرى تربية الخلق طريقة غفر الله لوالديه ولاخوانه ومحبيه ولكل
من نظرت في هذه الحاشية ودعاه بالعفو والعافية وحسن الختام وصلى الله على سيدنا محمد
النبي الأتمى وعلى آله وصحبه وسلم

بويقول مصححه محمد الاسيوطى

حمد رفيع الجلال أساس انجلاء الغم وشكره أصل ازدياد النعم والصلاة والسلام على
محيط دائرة الفلك وعلى آله وأصحابه ومن حذا حذوهم وطريقهم سلك يوم أمابه — د
فقد تم طبع هذه الحاشية اللطيفة المشحونة بالمباحث الشريفة والمنكات الحسنة الطريفة
والتنبيهات الجلية المنيفة كيف لا وهي نتيجة فكر الهامام العلامة ونسج نيل اللوحى
الفهامه الاستاذ الشيخ محمد حسن بن محمد مخلوف العدوى حفظه مولاه العلى القوى

خدم به رسالة الحساب المتداولة بين الطلاب المنسوبة الى المولى بهاء

الدين العاملى رحمه الله الرحمة وافره وأجل له الاجر فى الدار الآخرة

وهى المطبوعة بطرر هذه الحاشية عذبة الالفاظ رقيقة

الحاشية وكان هذا الطبع بهذا الوضع بالطبعة

البيه بمصر المحمية بإدارة حضرة منشدتها

محمد أقدى مصطفى فى شهر الله المحرم

سنة ١٣١١ من هجرته صلى

الله عليه وسلم وعلى آله

الاعلام وأصحابه

الكرام

تم



لأناهم وهي هذه (الاولى)

عشرة مقسومة بقسمين اذا
زيد على كل جذره وضرب المجتمع
في المجت مع حصل عدد مفر وض
(الثاني) مجذور ان زنا عليه عشرة
كان للمجتمع جذر أو نقص منها
منه كان للباقي جذر (الثالث) أقر
لزيد بعشرة الاجذر مال عمرو
والعمرو بخمسة الاجذر مال زيد
(الرابع) عدد مكعب قسم بقسمين
مكعبين (الخامس) عشرة مقسومة
بقسمين اذا قسمنا كلا منهما على
الآخر وجعنا الخارجين كان
المجتمع مساويا لاحد قسمي
العشرة (السادس) ثلاثة مربعات
متناسبة مجموعها مربع (السابع)
مجذور اذا زيد عليه جذر ودرهمان
أو نقص منه جذره ودرهمان
كان للمجتمع أو الباقي جذر هذا
واعلم أيها الاخ العزيز الطالب
لنفائس المطالب أني قد أوردت
لك في هذه الرسالة الوجيزة بل
الجوهرة العزيزة من نفائس
عرائس قوانين الحساب مالم
يجمع الى الآن في رسالة ولا كتاب
فأعرف قدرها ولا ترخص
مهرها وامنعها ممن ليس أهلها
ولا ترفها الا الى حريص على أن
يكون بعلمها ولا تبهلها الكنيف
الطبع من الطلاب لئلا تكون
معلقة للذرة في أعناق الكلاب
فان كثيرا من مطالب أخرى
بالصيانة والكتان حقيق
بالاستقار من أكثر أهل هذا
الزمان فاحفظ وصيتي اليك
والله حفيظ علمك والى هنات
حروف هذا الكتاب المستطاب
بعون الله الملك الوهاب المسمى
بخلاصة الحساب

والمراد بها النفوس المتفكرة بالقوة العاقلة والوقادة المستعلة التي تتقدم كالنار لسرعة
حركتها وتأثيرها في كل ما توجه اليه واضاءتها السكل مظلم خفيت اعلامه (قوله الاغوذج) هو
مثال الشيء الذي يقاس عليه معرب (قوله الاولى عشرة الخ) في بعض الهوامش لا يظهر له هذه
المسئلة مفهوم يحصل لان المراد بالعدد المفروض ان كان أي عدد فلا اشكال في قسمته عشرة
بالقسمين المذكورين الى واحد وتسعة وتزيد على الواحد جذره وعلى التسعة جذرها ونضرب
المجموع في المجموع وحاصل الضرب أربعة وعشرون هو العدد المفروض وان كان عدد اخاصا
فهو ليس معلوم وان كان العشرة فالمسئلة مستحيلة لا مشكلة مستعصية وان اريد بالجذر أعم
من المنطق والاصم كانت دائرة البحث أوسع (قوله الثاني) المناسب فيه وفيما بعده التأنث
وهذه كالتى قبلها والظاهر ان المراد بالجذر والمجذور فيها المنطق لا الاصم ولا فلا اشكال (قوله
مكعبين) أي كل واحد منهما مكعب والمراد بالقسمين أعم من أن يكونا مختلفين أو متساويين
(قوله عشرة مقسومة بقسمين) أي مختلفين اذ لو كانا متساويين لكانت المسئلة مستحيلة
لا مشكلة ويمكن أن يكون مرادهم بالاشكال والاستعصاء في هذه المسائل ما باغ حد
الاستحالة (قوله السابع الخ) لا اشكال في هذه المسئلة ان بقيت كلمة أو على ظاهرها فان التسعة
اذا نقص منها جذرها ودرهمان بقي أربعة ولها جذر نعم اذا جعلت بمعنى الواو كانت مشكلة
انتهى عصمة الله وفيه ان المراد بمجذور بعينه اذا زيد عليه ماذ كبر أو نقص منه كذلك كان
للمجتمع أو الباقي جذر والتسعة ليست كذلك (قوله واعلم الخ) شروع في وصية لكل من أراد
العوص في هذا البحر العميق لطاب اللآلئ النفيسة من كنوز هذه الرسالة الجامعة المانعة
(قوله من نفائس الخ) الاضافة الاولى من قبيل أخذ لاق ثياب والثانية من قبيل لحين الماء
والثالثة من اضافة العام للخاص أو غير ذلك وكلمة من بيان لما بعده (قوله مالم يجمع الخ) أي وان
كانت توجد مفارقة في غير هذه الرسالة كذا قيل والظاهر ان من أحاط بما انطوى عليه عنوان
هذه الرسالة تصير يحاولون تأصيلا وتفريعا لا يجدونه في غيرها من الكتب المؤلفة في هذا
الموضوع (قوله ولا ترخص الخ) من أرخص الله السعر جعله رخيصا وهو ضد الغلاء ولما شبه
ما فيها بالعرائس أثبت لها المهر تخيلا (قوله ولا ترفها الخ) الزفاف ارسال العروس الى بيت
الزوج من زفت النساء العروس الى زوجها زفان باب قبل وأزفها بالالف لغة (قوله حقيق
بالاستقار الخ) فان طبائع أكثر أبناء هذا الزمان مصروفة عن سلوك طريق الانصاف مجبولة
على المكابرة والاعتساف (قوله فاحفظ وصيتي الخ) هذا كما أوصى الشيخ في الاشارات بالجل عن
تعليم الحكمة لمن ليس من أهل الاشارات ويحق للمصنف وأمثاله أن يبهل هذه النصيحة
لكل من رام مطالعة هذه الفنون النفيسة وأراد استكشافها من مؤلفاته -م القريبة التي
ليس لها مثال في عالم المصنفات فان هذه الرسالة من أكبر الآيات الدالة على عظم قدر مؤلفها
وانه من الراسخين الذين لا يمكن مباراتهم في فن من الفنون الرياضية كيف وهي مع صغر
حجمها ووجازة لفظها قد اشتملت على فنون ثلاثة غير ما يتبعها ولو ان أي انسان حاول التصنيف
في تلك الفنون وجع ما فيها من الاحكام والاصول لما أمكنه أن يأتي بذلك الا في جزء ضخم ومع
ذلك لا يخلو عن نقص كثير من محاسن هذه الرسالة التي لا يعرف قدرها الا ذو فكرة وقادة
صبور على سهر الليالي حريص على طلب العالي وهما قد جف القلم عن الفراغ من تحرير هذه
الحاشية في عصر يوم الجمعة الموافق ٢٣ من شهر ذي الحجة سنة ١٣١٠ هجرية على يد أضعف
العباد وأحوجهم الى مولاه الرؤف محمد بن حسين بن محمد مخلوف العدوي بلبا المالكي

مطامه من الماء وموضع ملاقة
رأسه له عشرة أذرع ككم طول
الرمح فبالجبر تفرض الغائب في
الماء شيأ فالرمح خمسة ونسب ولا
رب ان به بعد الميل وترقعة أحد
ضاعبها العشرة الأذرع والآخر
قدر الغائب عنه أعني الشئ فربيع
الرمح أعني خمسة وعشرين ومالا
وعشرة أشياء مساو لربع العشرة
والشئ أعني مائة ومالا بشكل
العروس وبعد اسقاط المنس ترك
يبقى عشرة أشياء معادلة لخمسة
وسبعين والخارج من القسمة
سبعة ونصف وهو القدر الغائب
في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا
ونصف ولا استخراج هذه المسئلة
وتنظرها طرق أخرى تطلب مع
براهينها من كتابنا الكبير وفقنا
الله لاتمامه فخرنا قد وقع
للحكاه الراسخين في هذا الفن
مسائل صرفوا في حلها أفكارهم
ووجهوا الى استخراجها أنظارهم
ونوصوا الى كشف نقابها بكل
حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها بكل
وسيلة فاستطاعوا اليها سبيلا
وما وجدوا عليها امر شداود ليلا
فهي باقية على عدم الانحلال من
قديم الزمان مستعصية على سائر
الاذهان الى هذا الآن وقد
ذكر علماء هذا الفن بعضهم في
مصنفاتهم وأوردوا شطرا منها
في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا
الفن على المستعصيات الايات
والخامان يدعي عدم الجز في
الحسابيات وتحذير المحاسبين
من التزام الجواب عما يورد عليهم
منها وحثا لاصحاب الطباع الوفاة على حلها والكشف عنها وأنا أوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل

وان تقدم انك تفرض الماضي شيأ فالباقي اثنا عشر الاشياء بعها ثلاثة الاربع شيأ ولما كان
ربع الباقي مساو بالثلث الماضي على ما أعطاه السائل كان ثلث الماضي أيضا ثلاثة الاربع
شيأ فثلث الماضي بعدل ثلاثة وبعد الجبر والمقابلة ثلث شيأ وربعة بعدل ثلاثة وهي أولى
المفردات فاقسم الثلاثة على كبر الشئ فالخارج خمسة وسبع وهي الساعات الماضية من
الليل ومنه يعلم الباقي (قوله رمح مركز الخ) يعني ان هناك حوضا طوله عشرة أذرع وأكبر
وفيه ماء ولم يعلم عمقه ورأينا رمحا مركزا فيه ظاهرا منه خمسة أذرع والباقي منغمس في الماء
لم يعلم قدره فأخذنا طرف الرمح وحركناه بعدل حتى لاقي طرفه سطح الماء وطرفه الآخر ثابت
لم يتحول عن مركزه فصار للرمح وضعا من مسحا المسافة التي بين وضعه قائما وما انتهى اليه
طرفه بعد الميل فوجدناها عشرة أذرع فكم طول الرمح ما خفي منه وما ظهر وقبل الشروع في
الجواب نتأمل في الشكل الذي حدث بتحويلك طرف الرمح نجده مثلثا قائم الزاوية وضعه
الاول رسم ساقا منه وأخذته في الحركة الملاقة سطح الماء رسم خطا على الماء قائما على طرف
ساقه وخطا آخر في الماء محصورا بين مركزه الاول وطرف الخط الملاقى لسطح الماء ثم نفرض
الغائب في الماء شيأ فالرمح خمسة أذرع وشئ ومعلوم ان وضع الرمح بعد الميل أول وتر زاوية قائمة
أحد ضلعيها الغائب منه والآخر الخط الذي رسمه على سطح الماء المفروض عشرة أذرع
فاذا ربت الرمح أعني خمسة وشئ بأخرج خمسة وعشرون ومالا وعشرة أشياء وذلك يساوي
مربع كل من الضلعين المحيطين بالزاوية القائمة أعني العشرة والشئ الغائب وذلك المربع مائة
ومالا وبعد المقابلة عشرة أشياء بعدل خمسة وسبعين وهي أولى المسائل فاقسم العدد على الأشياء
يكن الخارج سبعة ونصف وهو القدر الغائب الذي فرضناه شيأ فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف
(قوله بشكل العروس) هو الشكل السابع والاربعون من أولى الاصول والثلثون من
كتاب أشكال التأسيس وهو ان كل مثلث قائم الزاوية فربيع زاويته القائمة مساو اربعي
ضلعيها وسمى بشكل العروس لانه شبيهه بالسري الذي يتخذ العروس (قوله طرق أخرى)
منها عمل الخطئين بان تفرض الرمح خمسة عشر وتربعة ثم تربع الضلعين الآخرين وتقم العمل
(قوله خاتمة) أشار فيها الى ان هذا الفن مما اعتنى به الحكماء الراسخون وبالغ في البحث
فيه الاجتهاد المدققون ومع ذلك لم تصل بهم القوانين والوسائل الى تحصيل كل مطلب أرادوا
الوصول اليه بل لازالت بعض المطالب الى الآن مستعصية على سائر الاذهان لا يمكن حلها
واستخراج المجهول فيها بقاعدة مخصوصة أو وسيلة من الوسائل المحفوظة وفيه تنبيه على
ان هذا العلم ينبغي لكل خائض في تجارة أن يشمر عن ساعد جده واجتهاده وانه من العلوم التي
تحدث في الاذهان قوة الفكر والتأمل وتوسع نطاقها الى حد تبلغ به قوة التفريع والانتباط
(قوله وتوصلوا الخ) التوصل طلب الوصول بتكافؤ التوسل طلب القرب بالشئ والحيلة
المكر والوسيلة ما به يطلب القرب للشئ والنقاب ستر يلقى على الوجه والحجاب السترة مطلقا
وتقديم النقاب عليه تنزل من الاعلى الى الادنى (قوله مستعصية) يقال استعصى الشيأ وجده
صعبا وفي بعض النسخ مستعصية من العدم أي عدم الطاعة والانقياد (قوله بعضها الخ)
يحمل انه باعتبار ما رآه واطلع عليه والا فالظاهر انها كلها مذكورة في كتبهم ويحتمل انه باعتبار
الواقع وان لم يسم مسائل كانت تطرح فيما بينهم لم يذكروها في مصنفاتهم (قوله والخامان) من
أخف الخصم الخاما أسكنه بالحنة وأصله من خم الصبي يفحم بفحمين فحوما وخاما بالاضم بكى
حتى ارتفع صوته (قوله والطباع الخ) هي الامزجة الانسانية المركبة من الاخلاط الاربعة

بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة **مسئلة** رجلان حضرا يبيع دابة فقال أحدهما للآخر ان
 أعطيني ثلث مامعك على مامى تم لى عنها وقال الآخر ان أعطيني ربع مامعك على مامى تم لى عنها فكم مع كل واحد منهما - ماوكم الثمن
 فبالجبر تفرض مامع الاول شيئا ومامع الثانى ثلاثة لاجل الثالث فان أخذ الاول منها درهما كان معه شيء ودرهم وهو الثمن وان أخذ
 الثانى ما قاله كان معه ثلاثة دراهم وربع شيء يعدل درهما وشيئا وبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلاثة أرباع شيء فالشيء درهمان وثلثان
 ومامع الثانى الثلاثة المذكورة فالثمن ثلاثة دراهم وثلثان درهم ٤٧ فاذا صححت الكسور كان مع الاول ثمانية ومع

الثانى تسعة والثلث أحد عشر درهما
 وهذه المسئلة سيالة ولا استخراجها
 ولا مثاله طريق سهل ليس من
 الطرق المشهورة هو ان تنقص
 من مسطح مخرجى الكسرين
 واحدا أبدا يبقى عن الدابة ثم أحد
 الكسرين يبقى مامع أحدهما ثم
 الآخر يبقى مامع الآخر فى
 المثال تنقص من اثنى عشر واحدا
 ثم أربعة ثم ثلاثة منه ليعبقى كل
 من المجهولات الثلاثة **مسئلة**
 ثلاثة أقداح مملوءة أحدها باربعة
 أرتال عسل والاخر بخمسة
 خالا والاخر بتسعة ماء صبت
 فى اناء واحد ومن جت سكتجينا
 ثم ملئت الأقداح منه فكم فى كل
 من كل فاجمع الاوزان واحفظ
 المجتمع واضرب مامى كل قدح
 من الاوزان الثلاثة فى كل واحد
 منها واقسم الحاصل على المحفوظ
 فالخارج مافيه من النوع المضروب
 فيه فتضرب الاربعة فى نفسها
 وتقسم الحاصل كما مر فى الرباعى
 ثمانية اتساع رطل عسل اثنى فى
 الخمسة كذلك ففيه رطل وتسع
 خالا فى التسعة كذلك ففيه
 رطل لان ماء الكل أربعة ثم
 تضرب الخمسة فى نفسها والاربعة
 والتسعة وتفع عمل مامى يكن فى

النسبة كما قال المصنف (قوله بمقتضى تلك النسبة) أى التى هى بين الكسور للمقابلة وبين مابقى
 من المخرج المشترك اذ تلك النسبة كالفنسبة بين ذلك الزائد على الباقي من الكسور وبين الباقي
 (قوله فكم مع كل واحد منهما الخ) لاشك ان الطالب للربع ليكمل عن الدابة ماله أكثر من
 الطالب للثالث اذ لو فرض أحدهما ثلاثة والاخر أربعة لسكان الربع بقية التثا فيكون
 مخرج الثالث ثلاثة أرباع مخرج الربع فنفرض مامع الاول وهو طالب الثالث شيئا ومامع الثانى
 ثلاثة هى مخرج الثالث فيصير ما بيد الاول شيئا ودرهما وهو الثمن فاذا أخذ منه الثانى ما يطلبه
 وهو ربع مامعه صار بيد الثانى ثلاثة دراهم وربع شيء وهى الثمن بعينه فاذا ثلاثة دراهم وربع
 شيء تعدل درهما وشيئا وبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلاثة أرباع شيء وهى أولى المفردات فاقسم
 الدرهمين على ثلاثة أرباع والخارج هو الشيء المجهول الذى كان مع الاول ومامع الثانى فرضناه
 ثلاثة فلو أضفنا هو واحد الى الخارج وهو اثنان وثلثان لسكان المجمع موع ثلاثة وثلثين
 هو عن الدابة ولو أخذ من صاحب الثلاثة من الاول ربع مامعه لسكان معه ثلاثة وثلثان أيضا
 (قوله وهذه المسئلة سيالة) أى استخراج المجهول منها ليعسر فيه بل يسيل على الذهن بمجرد
 القائم أو يسيل الذهن أى يتحرك اليه بمجرد سماعها ويستأنس لسيالها بتعدد طرقها السهلة
 التى منها انك اذا سئلت عن مثلها تسطح مخرجى الكسور وهو فى مثالنا اثنان عشر فتتقص منه
 واحدا يبقى أحد عشر وهو عن الدابة ثم تنقص أحد الكسرين فان كان الربع بقى تسعة وان كان
 الثالث بقى ثمانية وهو المطلوب وهى طريقة لطيفة وفى بعض الشروح وهذه المسئلة سيالة
 أى جارية لاتقف عند عدد اه أى ان الجواب فيها ليس عددا مخصوصا بل كل عدد يساوى
 ربعة ثلث الآخر (قوله فكم فى كل من كل الخ) لاشك ان الاول كان فيه أربعة من العسل
 والثانى فيه خمسة من الخل والثالث فيه تسعة من الماء ومجموعها ثمانية عشر فاذا من جت
 ووضع فى كل اناء مقدار ما كان فيه أولا بعد المزج وقيل فى كل اناء من كل نوع فالطريق ان
 تجمع الاوزان وتضرب مامى كل قدح من الأقداح الثلاثة فى كل واحد منها فتضرب الاربعة
 فى نفسها ثم فى كل من الباقيين والخمسة كذلك والتسعة كذلك ونسبة المخرج الاعظم الى
 ما فيه من العسل مثلا وهو أربعة أرتال كنسبة الاربعة الممزوجة الى ما فيه من العسل
 فسطح الوسطين واقسم على الطرف المعلوم وان أردت مافيه من الخل فاجعله الطرف الاخير
 من النسبة وتعم العمل فيكل اناء يحتاج لثلاثة أعمال (قوله فى الرباعى ثمانية الخ) لانك اذا
 سطحت الوسطين وقسمت على الطرف المعلوم خرج ما ذكر (قوله ثم تضرب الخمسة) شروع فى
 اعمال ذى الخل الثلاثة (قوله فكم مضى الخ) هذه قريبة من التى قبلها وطريق العمل فيها

الخامس رطل وثلاثة اتساع ونصف تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة ثم تفعل ذلك بالتسعة يكن فى التساعى
 رطلان عسلا ورطلان ونصف خلا وأربعة أرتال ونصف ماء والكل تسعة **مسئلة** قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث
 مامضى يساوى ربع مابقى فكم مضى وكم بقى فبالجبر افرض الماضى شيئا والباقي اثنان عشر الاشياء ثلث الماضى يعدل ثلاثة الاربع
 شيء وبعد الجبر ثلث الماضى وربعه يعدل ثلاثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية والباقية ستة وستة أسابيع
 ساعة وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضى شيئا والباقي أربع ساعات لاجل الربع فثلث الشيء يساوى ساعة فالشيء الماضى ثلاث ساعات
 والكل سبعة فنسبة الثلاث الى السبعة كنسبة المجهول الى اثنى عشر فاقسم مسطح الطرفين على الوسط يخرج خمسة وسبع **مسئلة**

المطلوب الى الحوض فسطح الطرفين واقسم على الوسط المعلوم ويكون المقسوم أقل من المقسوم عليه قال فانسب الخ (قوله وبوجه آخر) أى طريق آخر غير الاربع الممتنسة يسمى بالنسبة بان تقول فرضنا الحوض الذى علوه أحد الاربع في يوم والبواقي زيادة يوم يوم اثنى عشر جزءاً ليكون مخرج النصف والثالث والرابع فالاربعة عملاً في يوم حوضاً خمسة وعشرين جزءاً من جنس جزءه أى بذلك الجزء الحوض الاول اثنى عشر جزءاً وامتدلاً كل جزء من ذلك الحوض في جزء من اليوم فيماتى الحوض الاول في اثنى عشر جزءاً من خمسة وعشرين جزءاً من يوم ولا شك انه انخسار وخمسة انخس (قوله واطلق أيضاً الخ) أى اذا قيل حوض أطلق فيه أربعة أنابيب علوه احدها في يوم والبواقي زيادة يوم وأطلق أيضاً في أسفله بالوعة تفرغه في ثمانية أيام ففي كيمتلى الحوض بالاربعة فنقول لاشك ان البالوعة المذكورة عملاً بالبناء للمجهول أى يوضع فيها من الماء في يوم مقداره عن الحوض كذا ضبطه البرسوى ويحتمل بناؤه للفاعل أى لو فرغت تلك البالوعة وصبت في حوض آخر لآلت منه مقداره عن الحوض والفرض انه لو كان هذا الحوض عملاً وفتحت فيه لفرغته في ثمانية أيام ففي اليوم يفرغ عنه فنفرض الحوض أربعة وعشرين جزءاً لانه المخرج المشترك بين جميع الكسور ونجمع اليها نصفها وثلاثها وربعها ونطرح من المجموع عثما وهو ثلاثة ونقسم الباقي وهو ثلاثة وأربعون على اثنى عشر فيخرج حوض واحد وثلاثة وعشرون جزءاً منه ونسبة يوم الى ذلك كنسبة المكان المطلوب الى الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الطرف المعلوم (قوله فلا ريب ان البالوعة عملاً حينئذ الخ) في بعض الشروح أى الانبوبة الاربعة عملاً حينئذ أى حين اذا أطلق في أسفله تلك البالوعة في يوم واحد عن حوض لان البالوعة تفرغ في يوم واحد نصف ما عملاً الاربعة اه لانها عملاً في يوم ربع حوض فاذا نقص منه نصفه وهو الثلث بقي عن حوض وهو وان كان ظاهراً الا انه بعيد من العبارة (قوله وعلى الوجه الآخر) وهو طريق النسبة فرضنا ذلك الحوض أربعة وعشرين جزءاً ليكون المخرج المشترك فالاربعة عملاً في يوم حوضاً وسبعة وأربعين جزءاً بمائة الأول اربعة وعشرون فامتدلاً كل جزء في كل جزء من اليوم فيماتى الاول في اربعة وعشرين جزءاً من سبعة وأربعين جزءاً من يوم وهذا معنى قوله والباقي ظاهر (قوله فبالاربعة المتناسبة) هذا السؤال وأمثاله كقولهم أى شئ نقص منه ثلثه وربعه بقي ثلاثة أشياء اذا المعروز في الطين والماء كأنه منقوص من المجموع فاطرح من المخرج سبعة والباقي خمسة نسبة المأخذ اليها كنسبة المجهول الى ثلاثة فسطح الطرفين واقسم على الوسط المعلوم (قوله وبالجبر ظاهر) فنقصرها شيئاً ونطرح منه ثلثه وربعه يبقى شئ الاثنتى وربع شئ يعدل ثلاثة وربعه الجبر شئ يعدل ثلاثة وثلث وربع شئ وبعد المقابلة ربع وسدس شئ يعدل ثلاثة وبالتكميل شئ يعدل سبعة وخمسة (قوله يساوى ما بقى) أى من ثلثه وربعه وقوله وخمسة أى خمس ما بقى لانك اذا أسقطت من المخرج المشترك وهو اثنى عشر ثلثه وربعه بقي خمسة ومجموع الثالث والرابع وهو سبعة يساوى مجموع الخمسة وخمسة فانسبة الثالث والرابع من كل عدد الى ما بقى كنسبة مجموع الثالث والرابع من اثنى عشر الى ما بقى فالثالث والرابع اللذان بمنزلة الساقط من السمكة يساوى مجموع الثلاثة الخارجة وخمسة فاذا زدت على الثلاثة مثلها وخمسة حصلت مجموع السمكة (قوله وقس على ذلك أمثاله) من زيادة مثل ما بقى من الكسور مع الكسر أو بدونه أو نقصه وطريق تعيين الزيادة على ما بقى أن تنظر

فيمتلى الاول في اثنى عشر جزءاً من خمسة وعشرين جزءاً من يوم فان قيل واطلق أيضاً في أسفله بالوعة تفرغه في ثمانية أيام فلا ريب ان البالوعة الواقعة عملاً حينئذ في يوم عن حوض فالاربعة عملاً فيه مثل ذلك الحوض وثلاثة وعشرين جزءاً من أربعة وعشرين جزءاً من نفسه يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الوسط بأربعة وعشرين جزءاً من سبعة وأربعين جزءاً من يوم وعلى الوجه الآخر الاربع عملاً في يوم حوضاً هو سبعة وأربعون جزءاً بمائة الأول اربعة وعشرون والباقي ظاهر في مسألة سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها ثلاثة أشباركم أشبارها فبالاربعة المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجهما يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها كنسبة المجهول الى الثلاثة والخارج من خمسة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم سبعة ونخمس وهو المطلوب وبالجبر ظاهر لانك تعادل شيئاً ألقى ثلثه وربعه أعنى ربع شئ وسدسه بثلاثة ثم تقسمها على الكسرين فيخرج مامر وبالخطأين أظهر لانك تفرضها اثنى عشر ثم أربعة وعشرين فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلاثين وبين الخطأين خمسة وبالتحليل تزيد على الثلاثة مثلها وخمسة الهان

يكون الفضل بينهما خمسة فبالجبر تفرض الأقل شيئاً فالأكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة تعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة
اثنان ونصف وبالخطأ بن فرضنا الأقل ثلاثة فالخطأ الأول واحد ناقص ثم أربعة فالخطأ الثاني ثلاثة ناقصة والفضل بين المحفوظين
خمسة وبين الخطأين اثنان وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ٤٥ ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما
فاذا زدت نصف هذا الفضل على

النصف يبلغ سبعة ونصفاً ونقصته
منه يبقى اثنان ونصف بمسألة
مال زدنا عليه خمسة وخمسة دراهم
ونقصنا من المبلغ ثلاثة وخمسة
دراهم لم يبق شيء فبالجبر فرض
المال شيئاً وزدنا عليه خمسة وخمسة
دراهم يصير شيئاً وخمس شيء
وخمسة دراهم ثم انقص من شيء
وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها
يبقى أربعة أخماس شيء وثلاثة
دراهم وثلاث وإذا نقصت منه
خمسة لم يبق شيء فهو معادل الخمسة
وبعد اسقاط المشترك أربعة
أخماس شيء يعدل درهماً وثلثين
فاقسم واحداً وثلثين على أربعة
أخماس شيء يخرج اثنان ونصف
سدس وهو المطلوب وبالخطأ بن
ان فرضنا خمسة فالخطأ الأول
اثنان وثلاث زائد اثنان فالخطأ
الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ
الأول ثلث والثاني أربعة وثلثان
والخارج من قسمة مجموعهما
على مجموع الخطأين أعني اثنين
وثلثا وثلث خمس أي اثنان
وخمسان اثنان ونصف سدس
وبالتحليل خذنا الخمسة التي لا يبقى
بعد القاء الشيء وزدنا عليها نصفها
لأنه الثلث المنقوص انقص من
المجموع الخمسة ومن الباقي
سدسها اذ هو خمس مزيد

المأخذ والواسطة (قوله يكون الفضل بينهما خمسة) فأكثرهما يزيد على أصغرهما بخمسة
فاذا فرضنا الأصغر شيئاً فالأكثر شيء وخمسة ومجموع الأصغر والأكثر الذين فرضنا شيئاً وخمسة
يعدل عشرة وبعد الاسقاط خمسة تعدل شيئين وان فرضناه ثلاثة فالأكثر سبعة تفضل عليه
بأربعة فالخطأ واحد ناقص وان فرضناه أربعة فالسبعة تفضل باثنين فالخطأ ثلاثة ناقصة
فاضرب الأول في الثاني والثاني في الأول واقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطأين
يخرج اثنان ونصف وهو المطلوب (قوله لما كان الفضل الخ) وذلك لأنك إذا فرضت أي عدد
من الأعداد وقسمته بقسمين متفاضلين وعينت الفضل بينهما وأبهمت كلاماً من القسمين
أمكنك بطريق التحليل تعيين كل منهما ما لكن بعلاظة قاعدة أجنبية وهي ان الفضل بين
قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصف ذلك العدد وبين كل منهما فالفضل بين قسمي العشرة
وهو الخمسة على ما أعطاه السائل ضعف الفضل بين نصفيهما وبين كل من القسمين فاذا انصفت
الفضل أعني الخمسة وزدت نصف هذا الفضل وهو اثنان ونصف على نصف العشرة بلغ سبعة
ونصفها وان نقصته بقي اثنان ونصف وهو المطلوب فلا بد في استخراجها بالتحليل من صرف
الذهن في الوسائل فتنبه لما سواها وقس والله أعلم (قوله يصير شيئاً وخمس شيء وخمسة دراهم)
الذي يؤخذ من شرح البرسوي ان هذه الجملة ليست من المصنف وان كانت صحيحة ورجايد
له الاظهار والالقال ثم انقص منه أو من المبلغ المذكور مثلاً (قوله وإذا نقصت منه خمسة
لم يبق شيء) يريد به بيان انه بعد اسقاط الثلث من المبلغ المذكور صرح (قوله أربعة أخماس شيء وثلاثة
دراهم وثلث تعدل خمسة) اذ هي المساوية للباقي من المبلغ بعد اسقاط الثلث منه بدليل انك
لو أسقطتها أيضاً مع الثلث لم يبق شيء كما قال السائل ومع ذلك فالأولى حذفها والاكتفاء بقوله
وهو يعدل الخ (قوله وزدنا عليها نصفها) لأنه الثلث المنقوص لان نصف ما بقي من كل عدد بعد
طرح ثلثه يساوي ذلك الثلث المطروح وقوله ثم انقص من المجموع أي سبعة ونصف الخمسة
ومن الباقي وهو اثنان ونصف سدسها بان تجنس الباقي فيكون خمسة انصاف ثم تحوله الى
مخرج نصف السدس بضرب الخمسة في اثني عشر وقسمة الحاصل على اثنين ثم انقص من
الخارج سدسه وهو خمسة انصاف سدس والباقي خمسة وعشرون ترفعها بقسمتها على مخرجه
وهو اثناعشر يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب وبهذا ظهر معنى قوله اذ هو أي سدس
الباقي خمس مزيد (قوله والبواقي بزيادة يوم) أي الثانية تملؤه في يومين والثالثة في ثلاثة أيام
والأربعة في أربعة أيام أي لو أرسات كل واحدة على حدة الملائكة في ذلك المقدار ففي كم تملؤه
لو أرسات كلها دفعة (قوله ان الأربعة تملأ الخ) لان الأولى تملأ مثل الحوض والثانية نصفه
والثالثة ثلثه والأربعة ربعه ومجموع الكسور من المخرج المشترك وهو اثناعشر خمسة
وعشرون نصف سدس اذا قسمت على المخرج حصل اثنان ونصف سدس وهو معنى قوله مثلي
الحوض ونصف سدسه وليكون زيادة اليوم على الزمان المطلوب بحسب زيادة مثلي الحوض
ونصف سدسه على الحوض فنسبة اليوم الى مثلي الحوض ونصف سدسه كنسبة الزمان

مسألة حوض أرسل فيه أربعة أنابيب يملؤه أحدها في يوم والبواقي بزيادة يوم ففي كم يمتلئ فبالأربعة المتناسبة لاربعة ان
الأربعة تملأ في يوم مثلي الحوض ونصف سدسه فالتسوية بينهما كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فالجهول أحد الواسطين
فانصب واحداً الى اثنين ونصف سدس بخمسين وخمسة عشر اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون ونصف سدس والمنسوب اثناعشر
نصف سدس

التفاضل بين كل مرتين يساوي
مضروب جذريهما في تفاضل
الجذرين مثلهما. التفاضل بين
سبعة عشر وستة وثلاثين عشرون
وجذريهما عشرة وتفاضلهما
اثنان (الثانية عشر) كل عددين
قسم كل منهما على الآخر وضرب
أحد الخارجين في الآخر فال حاصل
واحد ابدامثلهما الخارج من
قسمه الاثنى عشر على الثانية
واحد ونصف وبالعكس ثلثان
ومسطحهما واحد

باب العاشر

في مسائل متفرقة بطرق مختلفة
تشبه ذذهن الطالب وتعرفه في
استخراج المطالب **مسألة**
عدد ضوعف وزيد عليه واحد
وضرب الحاصل في ثلاثة وزيد
عليه اثنان وضرب المبلغ في أربعة
وزيد عليه ثلاثة باع خمسة وتسعين
فبالجبر علمنا ما يجب فأنتهى
الى أربعة وعشرين شيئاً وثلاثة
وعشرين عدداً يعدل خمسة وتسعين
وبعد اسقاط المشترك فالاشياء
تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى
من المفردات وخارج القسمة
ثلاثة وهو المطلوب وبالخطأين
فرضناه اثنين فاخطانا بأربعة
وعشرين ناقصة ثم خمسة وثلاثين
وأربعين زائدة فالمحفوظ الاول
ستة وتسعون والثاني مائة وعشرون
قسمة مناهما على مجموع الخطأين
خرج ثلاثة وبالتحليل نقصنا من
الخمسمة والتسعين ثلاثة وسقنا العمل
الى ان قسمة مناهما احدى وعشرين
على ثلاثة ونقصنا من السبعة
واحد ونقصنا الباقي **مسألة**
ان قيل اقسام العشرة قسمين

مائة وهي تساوي مربع العدد الفروض وهو العشرة لان نسبة مربع العدد الى حاصل ضربه
في آخر كنسبة العدد الى الآخر ونسبة العدد الى الآخر ليكون مقسوماً والآخر مقسوماً عليه
كنسبة الخارج الى الواحد فنسبة المربع الى الحاصل كنسبة الخارج الى الواحد ومسطح
الوسطين مساو لمسطح الطرفين (قوله التفاضل بين كل مرتين الخ) يعني انا اذا أخذنا مرتين
كنسبة مثلاً أو أربعة فالتفاضل بينهما خمسة وجذر التسعة ثلاثة والاربعة اثنان فمضروب
مجموع الجذرين أى ثلاثة واثنتين في فضل الثلاثة على الاثنين خمسة مساوية للتفاضل بين
المجذورين وهما التسعة والاربعة (قوله فال حاصل واحد ابداء) لان نسبة الواحد الى الخارج
الاول كنسبة المقسوم عليه في القسمة الاولى الى مقسومها وكذلك نسبة الواحد الى الخارج
الثاني كنسبة المقسوم عليه في القسمة الثانية الى مقسومها فنسبة الخارج الثاني الى الواحد
كنسبة المقسوم عليه في القسمة الاولى الى المقسوم فيها فنسبة الواحد الى الخارج الاول
كنسبة الخارج الثاني الى الواحد ومسطح الوسطين مساو لمسطح الطرفين

باب العاشر في مسائل متفرقة

أى ليست داخلية تحت أمر كل معتد به ولا يكون الأمور اجزمية عبر عنها بالأسائل بالمعنى اللغوي
أى ما يستل عنه لا الاصطلاحى أعنى القواعد التى عبر بها فيما تقدم (قوله بطرق مختلفة) متعلق
بمحذوف أى مستخرجة بطرق مختلفة مثل عمل الجبر والخطأين وغيرهما لان استخراج
المجهولات العددية تارة يكون بفرض المجهول شيئاً ما وهو الجبر والمقابلة وتارة يكون بغيره
ويسمى فى الكتب القديمة علم المفتوحات وهو كمقدمات الحساب التى سبقت والنسبة
والخطأين وتارة لا يمكن استخراجها بالمفتوحات ولا بغيرها فتكون مستحيلة وحينئذ ينبغي
للمستخرج أن يعين النظر فيما يليق اليه ويعرف المناسبة بين معلوماته وخواصها بعضها مع
بعض ولوازم الاعداد حتى يسهل عليه استخراج المجهول وأن يكون ماهراً مستحضراً على
مقدمات الحساب وسائر قوانينه صاحب ذكاء وحسن وقوة طبع (قوله تشبه الخ) فى المصباح
تخذت الحديدية أشخذها بفقتين أحدهما وشخذته ألحقت عليه فى المسئلة وممرت على الشئ
مرونا من باب قعد وممرنا بالفتح أعددته ودأومته وممرت يده على العمل مرونا صلبت وممرت
تمريرنا لينته (قوله ضوعف وزيد عليه) أى على الحاصل من التضعيف لا على أصل العدد (قوله
وزيد عليه) أى على الحاصل من الضرب (قوله فبالجبر علمنا ما يجب) بان فرضنا المجهول شيئاً
وضعنا وزدنا عليه واحد او ضربنا المجموع فى ثلاثة وزدنا على الحاصل اثنين وضربناه فى أربعة
وزدنا على الحاصل ثلاثة فأنتهى الى أربعة وعشرين شيئاً وثلاثة وعشرين عدداً يعدل خمسة
وتسعين (قوله فرضناه) أى المجهول وضعنا وزدنا عليه واحد او ضربناه فى خمسة ضربناه فى ثلاثة
حصل خمسة عشر زيد عليها اثنان وضرب المجموع فى أربعة وزيد على الحاصل ثلاثة صار
واحد او سبعين فالخطأ بأربعة وعشرين ناقصاً (قوله فالمحفوظ الاول الخ) لانا ضربنا المفروض
الاول وهو اثنان فى الخطأ الثانى وهو ثمانية وأربعون والمفروض الثانى وهو الخمسة فى الخطأ
الاول وهو أربع وعشرون (قوله على مجموع الخطأين) لما تقدم من انه اذا اختلف الخطآن
فالقسمة على المجموع والافضل الفضل (قوله وسقنا العمل) بان أخذنا آخر السؤال وهو خمسة
وتسعون ونقصنا منه ثلاثة وقسمنا الباقي على أربعة وخارج القسمة وهو ثلاثة وعشرون
نقصنا منه اثنين وقسمنا الباقي على ثلاثة ونقصنا من الخارج وهو سبعة واحد ونقصنا الباقي
صار ثلاثة وهو المطلوب وهذا السؤال لا يجرى فيه العمل بالاربعة المتناسبة لعدم وجود

إذا أردت جمع الأفراد على النظم الطبيعي فزد الواحد على الفرد الآخر وربع نصف المجتمع مثالها جمع الأفراد من الواحد إلى التسعة فالجواب خمسة وعشرون (الثالثة) جمع الأزواج دون الأفراد تضرب نصف الزوج الأخير فيما يليه بواحد مثالها من الاثنين إلى العشرة ضرب بنصف الخمسة (الرابعة) جمع المربعات المتوالية تزيد واحد على ضعف العدد الأخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الأعداد مثالها مربعات الواحد إلى الستة زدنا على ضعفها ٤٣ واحد أو ثلث الحاصل أربعة وثلاث فاضربه

في مجموع تلك الأعداد وهو واحد وعشرون فالأحد والتسعون جواب (الخامسة) جمع المكعبات المتوالية تربيع مجموع تلك الأعداد المتوالية من الواحد منها لها مكعبات الواحد إلى السبعة ربعا الواحد والعشرين فالاربعة مائة واحد وأربعون جواب (السادسة) إذا أردت مسطح جذري عددين منطقة من أواصين أو مختلفين فاضرب أحدهما في الآخر وجذر المجتمع جواب مثالها مسطح جذري الخمسة مع العشرين فحذر المائة جواب (السابعة) إذا أردت قسمة جذر عدد على جذر عدد آخر فاقسم أحد العددين على الآخر وجذر الخارج جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فحذر الاربعة جواب (الثامنة) إذا أردت تحصيل عدد تام وهو المساوي اجزاءه أي مجموع الأعداد العادة له فاجع أعدادا متوالية من الواحد على التضاعف فالمجموع أن كان لا يحدده غير الواحد فاضرب به في آخرها فالخاصل تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عددتا (التاسعة) إذا أردت تحصيل مجذور تكون نسبته إلى جذره كنسمة عدد معين إلى

صار ضرب به في كل واحد من أعداد المتواليات مكرر في ضرب التسعة في نفسها فاذا زادنا عليه واحد او ضربنا العشرة في واحد وعشرين صار ضرب به في نفسه مكرر ايضا فيحصل ثمانية عشرة ونصفها هو المطلوب وقد تقدم جمع الاعداد المتواليات في النسبة (قوله اذا أردت جمع الافراد الخ) كواحد الى ثلاثة الى خمسة الى سبعة الى تسعة وأما لو أريد جمع أعداد متواليات متفاضلة بعدد مخصوص كعشرة أعداد متواليات من الثلاثة متفاضلة بأربعة مثلا فانقص من العشرة واحدا وضرب الباقي في التفاضل يحصل العدد الاخير منقوصا منه الطرف الاول فاذا زيد على حاصل الضرب ونقص من المجتمع واحد وضرب الباقي في نصف الاعداد حصل المطلوب (قوله تضرب نصف الزوج الخ) لانه عدد المتفاضلات وقوله فيما يليه بواحد أي في العدد الزائد على النصف بواحد اذ هو نصف مجموع حاشيته (قوله جمع المربعات المتواليات) كمربع الواحد الى مربع الاثنين الى مربع الثلاثة الى مربع الخمسة الى مربع الستة فاذا زدت واحدا على ضعف الاخير وهو الستة يحصل ثلاثة عشر ثلثها أربعة وثلاث تضرب في مجموع تلك الاعداد بعد استخراجها بما تقدم وحاصل الضرب هو مجموع المربعات (قوله مسطح جذري عددين) أي اذا أردت أن تعرف حاصل ضرب جذرين في جذر عدد آخر كجذر التسعة وهو ثلاثة في جذر الستة عشر وهو أربعة فاضرب تسعة في ستة عشر يخرج مائة وأربعة وأربعون جذرها هو الجواب (قوله قسمة جذر عدد الخ) أي فاستغن عن استخراج جذريهما واقسم أحد العددين على الآخر وخذ جذر الخارج فهو خارج قسمة أحد الجذرين على الآخر وان لم يكن في مرتبة الجذر كذا على جذر جذر كذا فربيع الاول ليلتحق بالثاني ثم اقسم حاصل تربيعه على العدد الثاني وجذر جذر خارج القسمة هو الجواب (قوله اذا أردت تحصيل عدد الخ) تقدم ان التام مساوته أجزاءه والزائد ما زادت عنه أجزاءه والناقص ما نقصت عنه (قوله فالمجموع الخ) مثلا اذا جمعنا الواحد والاثنين والاربعة تجدها سبعة وهي لا تعد بغير الواحد فنضرب السبعة في الاخير يخرج ثمانية وعشرون هي العدد التام (قوله اذا أردت تحصيل مجذور الخ) مثلا أرنا أن نحصل مجذورا كنسبة عشرين بنسبته الى جذره وهو الخمسة كنسبة عدد معين الى آخرى كعشرين الى أربعة فنقسم عشرين على أربعة مجذور خارجها خمسة وعشرون بنسبتها الى الخمسة كنسبة عشرين الى أربعة لان نسبة مجذور الخارج الى الخارج كنسبته الى الواحد وهذه النسبة كنسبة المقسوم أعنى العدد الاول الى المقسوم عليه أعنى الثاني فنسبة مجذور الخارج اليه كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه (قوله لان جذره واحد وثلاث) لانك اذا ضربت الجنس في الجنس وهو الاربعة حصل ستة عشر والمخرج في المخرج حصل تسعة وبقسمة الحاصل الاول على الحاصل الثاني يخرج واحد وسبعة اتسع (قوله كل عدد ضرب في آخر الخ) كعشرة في خمسة فان حاصل ضربهما خمسون واذا قسمت العشرة على الخمسة وضرب الحاصل وهو الخمسون في الخارج وهو اثنان خرج

مثالها عدد ضرب في نصفه وزيد
على الحاصل اثناعشر حصل
خمس أمثال العدد فاضرب شيأ
في نصفه فنصف مال مع اثني عشر
يعدل خمسة أشياء مثال وأربعة
وعشرون يعدل عشرة أشياء
فانقص الأربعة والعشرين من
مربع الخمسة يبقى واحد وجذره
واحد فان زدته على الخمسة أو نقصته
منها يحصل المطلوب (الثالثة)
أموال تعدل عددا وأشياء فبعد
التكميل أو الرديتزيد مربع
نصف عدد الأشياء على العدد
وجذر المجموع على نصف عدد
الأشياء فالمجتمع الشيء مجهول
مثالها عدد نقص من مربعه
وزيد الباقي على المربع حصل
عشرة نقصنا من المال شيأ وكلنا
العمل صار مالين الأشياء يعدل
عشرة وبعد الجبر والرديت مال يعدل
خمس أعداد ونصف شيء فربع
نصف عدد الأشياء مضافا إلى
الخمس خمسة ونصف ثمن جذره
اثنان وربع تزيد عليه ربعا يحصل
اثنان ونصف وهو المطلوب

الباب التاسع

في قواعد شريفة وفوائد لطيفة
لا بد للمحاسب منها ولا غنى له عنها
ولنقتصر في هذا المختصر على
اثنى عشرة (الاولى) ما سنفخ
نخطري الفاتر اذا أردت مضروب
عدد في نفسه وفي جميع ما تحته
من الأعداد فزد عليه واحدا
واضرب المجموع في مربع العدد
ونصف الحاصل هو المطلوب
مثالها أردنا مضروب التسعة
كذلك ضربنا العشرة في واحد
وغناين فاربعمائة وخمسة هي المطلوب (الثانية)

خمس عشر وان وجد استثناء أو نظير في الجانبين فاجبر وقابل وتقم العمل ولا يخفى انه اذا كان
العدد أكثر من مربع نصف الأشياء لا يتأتى العمل لعدم امكان الطرح واذا كان مساويا
فالشيء نصف عدد الأشياء والعدد مساو للمال والى هذه الاعمال يشير صاحب اليا سمينية بقوله
واطرح من التربيع في الاخرى العدد * وجذر ما يبقى عليه بعد
فاطرحه من تنصيفك الاجزأ * وان تشأ جمعته اختيارا
فذلك جذر المال بالنقصان * وذلك جذر المال بالجلان
وان غدا التربيع مثل العدد * فجزره التنصيف دون فند
وان يمكن ربوعه العدد * أيقنت ان ذلك لا ينقص

أى لا يستعان على امكانه بوجه من الوجوه يقال عضدته فانه ضد اذا أعنته واذا أردت سر هذه
الاعمال فليكن بشرح ابن الهائم على اليا سمينية ففيه العجب العجيب (قوله مثالها عدد ضرب
الخ) فالعدد مجهول يفرض شيأ واذا ضربته في نصفه خرج نصف مال فزد عليه اثني عشر
كما قال السائل واجعل المجموع في احدى كفتي المعادلة وفي الكفة الاخرى خمسة أشياء التي
هي أمثال العدد الذي فرضناه شيأ وبعد التكميل تول المعادلة الى مال وأربعة وعشرين
تعدل عشرة أشياء ومربع نصفها خمسة وعشرون اذ طرح العدد منه بقي واحد وجذره مثله
ان نقصته من التنصيف بقي أربعة هي العدد الذي اذ ضرب في نفسه الخ وان زدته على
التنصيف صار المجموع ستة وهي العدد المذكور (قوله الثالثة أموال تعدل عددا وأشياء)
والعمل فيها بعد التكميل والرديت الجبر والمقابلة ان احتج لشيء منها ان تنصف عدد الأشياء
ثم تربعه ثم تزيد تربيعه على العدد المقترن ثم تأخذ جذر المجموع وتزيد على نصف عدد الأشياء
فالمجموع هو الشيء المجهول وقد أشار اليه صاحب اليا سمينية بقوله

واذ فرغنا من بيان الخامسة * فلتوضح الآن بيان السادسة

فاجمع الى أعدادك التربيعا * واستخرج جذرها جميعا

واجعل على النصف ما أخذنا * فذلك الجذر الذي أردنا

(قوله مثالها عدد الخ) حاصله انك تفرض العدد شيأ وتربعه ثم تنقص من ذلك المربع شيأ
يبقى مال الأشياء تزيد على المربع الذي هو المال مثالها الأشياء تعدل عشرة لقول السائل
وزيد الباقي على المربع حصل عشرة واذا حذف الاستثناء من الاول وزدته على الثاني صارت
المعادلة مالان بعد لان عشرة وشيأ وبعد الرديت مال يعدل خمسة ونصف شيء فنصف وربع وتقم
العمل يحصل المطلوب

الباب العاشر في قواعد شريفة الخ

قدمه على ما بعده لتوقف حل المسائل الآتية عليه وقد قدمنا لك بعض قواعد في باب النسبة
فاستحبها (قوله اذا أردت مضروب عدد الخ) حاصله ان أي عدد من الأعداد تريد حاصل ضربيه في
نفسه وفي الأعداد التي تحتها كالسبعة اذا تريد حاصل ضربها في نفسها وفي الأعداد التي تليها فزد
عليه طرفه الاخير كالواحد في هذا المثال وربعه بدون تلك الزيادة ثم اضرب مجموع المزيدين والمزيد
عليه في المربع المذكور ونصف الحاصل هو الجواب في المثال المذكور مربع التسعة واحد
وغناون ومضروب العشرة فيها ثمانمائة وعشرة نصفها اربعمائة وخمسة هي المطلوب (قوله
كذلك) أي في نفسه وفيما تحتها وبضربيه في نفسه صارت أعدادها المتواليات وهي التسعة
والثمانية الى الواحد مكررة في مربعه وهو واحد وغناون الا التسعة فاذا ضرب في مربعه

وعشرة أشياء ثم في الشيء المستثنى يخرج عشرة أشياء ومال فاذا أسقطت العشرة المتماثلة من الطرفين بقي مائة المال تعدل ستمائة وتسعين فاذا كملت باسقاط الاستثناء وقابلت باسقاط المتماثلين رجعت المعادلة الى أربعة تعدل مالا فاكثر المالين اثنا عشر وأقلهما ثمانية (قوله الاولى من المقترنات الخ) وتبها كما صنع صاحب اليامينية حيث قال

واعلم هذا الربا أن العدد * في أول المركبات انفرد

ووحدها أيضا جذور الثانية * وأفردوا أموالهم في التالية

ووجهه ان ما اقتضى التقديم بعادله في البسائط اقتضى التقديم باقترانه في المركبات فالأموال والجذور لما تعدل لا تقدم في البسيط مسئلتها فكذا ذلك اذا اقترنا قدم في المركب مسئلتها وكذلك الأموال والأعداد لما قدمت مسئلة تعادلها على مسئلة تعادل الجذور والأعداد في البسيط قدمت مسئلة اقترانها على مسئلة اقتران الجذور والأعداد في المركب وهذا الترتيب ليس واجبا بل هو أمر استحسانى وقع الاتفاق عليه من أهل الصناعة وقد ضبطوه بقولهم بحجم فالعين للعدد المفرد في الاولى والجيم للجذر المفرد في الثانية والميم للمال المفرد في الثالثة (قوله عدد يعدل أشياء وأموالا) الغرض الوصول الى استخراج الشيء المجهول ومنه يتوصل الى المال (قوله فكمال المال الخ) اشارة الى عمل الجبر والمقابلة اللذين تقدمتا في قول صاحب اليامينية وحط الأموال الخ وبقي خمسة أعمال تنصيف الأشياء وتربيع ذلك النصف وزيادة حاصل ضربه على العدد وأخذ جذر المجموع ونقص نصف عدد الأشياء منه وقد أشار لها صاحب اليامينية بقوله

فربيع النصف من الأشياء * واجعل على الأعداد باعثناء

وخذ من الذى تناهى جذره * ثم انقص التنصيف تفهم سره

فابقي فذلك جذر المال * وهذه رابعة الاحوال

(قوله أقر لزيد الخ) أى أقر لزيد من العشرة أى بعض من الاربعة وحفظنا حاصل تربيعه ثم أخذنا ذلك البعض بعينه وضربناه في نصف باقى العشرة بعد اسقاط هذا البعض المقربة وجعنا حاصل ضربها الى ما حفظناه لكان المجموع اثني عشر فافرض هذا البعض شيئا وهو ربعه مال ثم اضرب هذا البعض المفروض شيئا في نصف باقى العشرة وهو عشرة الأشياء ونصفه خمسة الانصاف شيئا فضررب شيئا في خمسة أشياء زائدة وفي نصف شيئا نصف مال ناقص واذا زدت خمسة أشياء الانصاف مال الى المربع وهو مال كان المجموع مالا وخمسة أشياء الا نصف مال تعدل اثني عشر فاجبر بحذف الاستثناء وزيادته على العدد وقابل بحذف المتماثل فنصف مال وخمسة أشياء تعدل اثني عشر وكمل نصف المال ومعه مال وعشرة أشياء تعدل أربعة وعشرين فربيع الأشياء الخ ما تقدم وهذا مثال التكميل وأما الرد فكمال لو قيل عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل ضعفه وأضيف المجتمع الى مضروب العدد في اثني عشر حصل ثلاثة وستون فبعد التصرف بما تقدم ينتهى الى ثلاثة أموال واثني عشر شيئا تعدل ثلاثة وستين وبعد الرد مال وأربعة أشياء تعدل احدى وعشرين فتم العمل ببقية ثلاثة وهو المطلوب (قوله الثانية أشياء تعدل عددا وأموالا الخ) والعمل فيها ان احتاجت الى تكميل كمالو رجعت المعادلة الى خمسة أشياء تعدل نصف مال وأربعة وعشرين يكمل المال وتجعل الأشياء عشرة والعدد ثمانية وأربعين وان احتاجت الى رد كمالو آلت المعادلة الى عشرة أشياء تعدل أربعة أموال وستين درهما فافرد الأموال الى واحد والعشرة الى اثنين ونصف والستين الى

(الاولى) من المقترنات عدد يعدل أشياء وأموالا فيكمال المال واحدا ان كان أقل منه أو رده اليه ان كان أكثر وحول العدد والأشياء الى تلك النسبة بقسمة عدد كل على عدد الأموال ثم ربع نصف عدد الأشياء وزده على العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد الأشياء ليمبق العدد المجهول مثاله أقر لزيد من العشرة بمجموع مربعه ومضروبه في نصف باقية اثنا عشر فافرضه شيئا بأربعة مال ونصف القسم الآخر خمسة الانصاف شيئا ومضروب شيئا في خمسة أشياء الانصاف مال فنصف مال وخمسة أشياء يعدل اثني عشر قال وعشرة أشياء يعدل أربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الأشياء من جذر مجموع مربع نصف عدد الأشياء والعدد بقى اثنان وهو المقربة (الثانية) أشياء تعدل عددا وأموالا فبعد التكميل أو الرد تنقص العدد من مربع نصف عدد الأشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها أو تنقصه منه فالخاصل هو الشيء المجهول

ثلاثة وهكذا ابتزاد واحد فاسترد
الحاكم ما أخفوه وقسمه بينهم
بالسوية فأصاب كل واحد سبعة
فإنهم الاولاد والذنانير فافترض
الذنانير شيئا وأخذ طرفيه أعنى
واحد أو شيئا وأضرب في نصف
الشيء يحصل نصف مال ونصف
تتو وهو عدد الذنانير اذ مضروب
الواحد مع أى عدد في نصف العدد
يساوى مجموع الأعداد المتوالية
من الواحد إليه فاقسم عدد الذنانير
على شئ هو عدد الجماعة ليخرج
سبعة كما قال السائل فاضرب
السبعة في الشيء وهو المقسوم
عليه يحصل سبعة أشياء تعدل
نصف مال ونصف شئ وبعد الجبر
والمقابلة مال يعدل ثلاثة عشر
شيئا فالشيء ثلاثة عشر هي عدد
الاولاد فاضرب في سبعة فالذنانير
احد وتسعون ولك استخرج هذه
وأما مثالها بالخطأين كأن تفرض
الاولاد خمسة فالخطأ الاول أربعة
ناقص ثم تسعة فالثاني اثنان كذلك
فالمحفوظ الاول عشرة والثاني
سبعة وثلاثون فالفضل بينهما
سبعة وعشرون وبين الخطأين
اثنان وهنا طريق آخر أسهل
وأخصر هو ان يضرب خارج
القسمة فال حاصل الاولاد عدد
الاولاد (الثالثة) عدد يعدل
أموالاً فاقسمه على عددها وجذر
الخارج الشئ المجهول مثالها
أقر لزيدا بأكثر المالين الذين
مجموعهم مائة عشرون ومسطحهما
سنة وتسعون فافترض أحدهما
عشرة وشيئا والاخر عشرة الاشياء
فسطحها مائة الأمثلة تعدل

بأن تقسم كلامهم ما على عدة الاموال قبل الحط أو على كسر المال قبل الجبر وهو وان كان
في المركبات الا انه يجري تطبيقه في المفردات أو تضرب كما أشار إليه بقوله
فاضرب الاموال في الأعداد * ولكن على ما صرح في اعتماد
واقسم تقدير الجذر من بعد على * عدد الاموال وخذ ما أصلا
وسمى أتى توضيحه في المركبات ان شاء الله تعالى (قوله فان الخارج هو الشيء المجهول) أى الخارج
الذى هو في مقابلة المال الواحد هو الشيء المجهول لان نسبة المال الى الشيء كنسبة الشيء
الى الواحد فعدد ما في الشيء الواحد من الأعداد عدد ما في المال الواحد من الأشياء (قوله مثاله
اولاد الخ) تقدم لك في باب النسبة انه اذا كان مجموع أعداد متزايدة بواحد واحد أو يزيد معرفة
كيتها تجمع الطرفين وتضرب ما في نصف الحقائق والخارج هو المطلوب وفي هذا المثال أحد
الطرفين مجهول والاخر معلوم وهو واحد فافترض المجموع شيئا وطرفاه اللذان اذا ضرب
أحدهما في الآخر تحصل هو الواحد والشيء فاضرب ما في نصف ذلك الشيء كما كنت تضرب
في نصف الحقائق يخرج نصف شئ ونصف مال وهو مجموع أعداد الذنانير المتوالية التي هي
بمنزلة الحقائق وهي بعينها عدد الاولاد وقد فرضنا هاشميا فعدد الاولاد شئ يعدل نصف شئ
ونصف مال هو مجموع أعداد الذنانير المتوالية فاذا قسمت نصف الشيء ونصف المال على ذلك
الشيء لم يكن الخارج سبعة كما قال السائل فحينئذ لا بد من مقسوم يكون خارج قسمته كما قال
السائل فاضرب السبعة في الشيء المقسوم عليه ليخرج سبعة أشياء هي بعينها الذنانير التي عبر
عنها بنصف مال ونصف شئ فسيكون أشياء تعدل نصف مال ونصف شئ فاذا قابلت رجعت المعادلة
الى نصف مال يعدل ستة ونصف فاذا جبرت رجعت الى مال يعدل ثلاثة عشر فالشيء الذى هو
عدد الأعداد المتوالية للذنانير ثلاثة عشر وهي بعينها عدد الاولاد فاضرب في سبعة وحاصل
الضرب هو المطلوب (قوله أربعة ناقصة) لاننا لوجدنا ما منه ليسكان خمسة عشر فاذا قسم
عليهم كان الخارج ثلاثة وهي أقل من السبعة باربعة (قوله كذلك) أى ناقصة لان مجموع
ما منه خمسة وأربعون اذا قسمت على تسعة كان الخارج أقل من السبعة باثنين فتضرب
المفروض الاول في الثاني بعشرة والمفروض الثاني في الخطأ الاول بسبعة وثلاثين ففضلها على
العشرة ستة وعشرون اذا قسمت على فضل الخطأين خرج ثلاثة عشر وعزم العمل (قوله
فال حاصل الاولاد الواحد عدد الاولاد) لان عدد المقسوم حاصل من ضرب الواحد مع عدد الأعداد
المتوالية المساوى للمقسوم عليه ومعلوم انه اذا قسم حاصل الضرب على أحد المضروبين يخرج
المضروب الآخر فلو قسم ذلك المقسوم على الواحد مع عدد أعداده المتوالية لنخرج نصف العدد
حتى لو ضرفت ذلك الخارج حصل المقسوم عليه فاذا قسم ذلك المقسوم من غير واحد خرج
نصف ذلك العدد مع نصف الواحد لان حصة الواحد نصف العدد فاذا قسم على العدد الذى
هو ضفته خرج النصف فاذا ضفته حصل ما زاد على المقسوم عليه بواحد فاذا انقصت منه
الواحد بقي المقسوم عليه فاضرب في الخارج يحصل المقسوم (قوله الثالث عدد يعدل أموالا)
والعمل فيها ان تقسم على الاموال كما تقدم والخارج هو المال وجذره هو الشيء المجهول (قوله
بأكثر المالين الخ) أى أقله بأكثر مالين لوجعنا لكانا عشرين ولو ضرب أحدهما في الآخر
ليكن الحاصل ستة وتسعين فبالمعلوم الاول وهو كونها عشرين والثاني وهو كون حاصلها
سنة وتسعين يمكن أن نتوصل الى أكثرهما وأقلهما المجهولين مع الاستعانة بالوسائل فافترض
الاكثر عشرة وشيئا فالأقل عشرة الاشياء واضرب عشرة وشيئا في عشرة يكن الخارج مائة

وقدمت الثانية على الثالثة لاشتمالها على المال هذا هو المشهور وجعل بعضهم الاولى جذورا تعدل عددا والثانية أموالا تعدل جذورا والثالثة أموالا تعدل عددا وبعضهم خلاف ذلك والخطب في ذلك سهل وقد استخرج بعض الفضلاء المبرزين كالامام عمر الخيام والامام شرف الدين المسعودي مسائل غير الستة وبين كيفية استخراج المطلوب منها **تنبيه** اذا حصلت المعادلة بين أجزاء المراتب فاضرب الاجزاء في تلك المراتب لتتبدل الى الاحاد ثم اضرب عدلها في تلك المراتب أيضا ف عشرة أجزاء شي تعدل شيئا وثلاثة يقول الى معادلة عشرة لمال وثلاثة أشياء فاحتفظ على هذا التنبيه ينفعك في عدة مواضع **(قوله الاولى من المفردات)** في بعض الشراح هي أظهر هارها نالها قد منها **(قوله عدد يعدل أشياء الخ)** المقصود منها معرفة الشيء المجهول اذا العدد معلوم في طرفه وانما قال أشياء لان الشيء الواحد لا يحتاج الى قسمة **(قوله فاقسمه على عددها)** هذه هي الطريقة في استخراج الشيء الواحد من تلك الأشياء لان خارج القسمة عدد يساوي الشيء المجهول وهو ما كسر أو صحح وقد أشار صاحب اليا سمينية لطرق الاستخراج في المسائل البسيطة بقوله

فاقسم على الاحوال ان وجدت * واقسم على الاجزاء ان عددها
فهذه المسائل البسيطة * خارجها الجذر سوى الوسيطة
فلما يخرج فيها المال * بحسب ما قد اقتضى السؤال

(قوله أقرن زيد بألف الخ) هذه المسئلة من مسائل الاقرار بقاس عليها عدة مسائل من هذا الباب ومن غيره كباب الوصايا فاذا أمعنت النظر في هذا المثال تجد المقر أقرن زيد بمعلوم وهو الألف ومجهول وهو نصف ماله وهو مجموع المجهول والمعلوم مجهول فافرضه شيئا كما قال وانظر فيما لم يرد وتجده أقر له بالألف الانصف مال زيد وهو مجهول وقد فرضته شيئا فيكون قد أقر له بألف الانصف شي وهو مجهول أيضا لاستثناء المجهول منه ولا يعرف الا بعنوان انه ألف الانصف شي وهذا القدر من المعرفة يحدث أمر فيما أقر به لزيد يؤدي الى المطلوب وهو صيرورة ما أقر به له ألفا وخمسمائة الاربع شي لان ماله مائة وألف الانصف شي ونصف ذلك خمسمائة الاربع شي وقد أقر لزيد بألف ونصف ماله مائة وافيكون ألفا وخمسمائة الاربع شي وقد فرضناه أولا شيئا فيعدل ألفا وخمسمائة الاربع شي فاجبر وقابل بصير شيئا أو ربعا يعدل ألفا وخمسمائة وهي المسئلة الاولى من المفردات وقد قال فيها المصنف فاقسم العدد على الشيء وهي هنا من باب قسمة الصحيح على صحیح وكسر وضابطه كانت قد علم أن تضرب كلاما من المقسوم والمقسوم عليه في المخرج الموجود وتقسيم الحاصل الاول على الحاصل الثاني فاذا ضربت العدد في المثال المذكور يخرج ستة آلاف واذا ضربت الواحد والربع خرج خمسة واذا قسمت الحاصل الاول على الثاني خرج ألف ومائتان وهو الشيء الذي أقر به لزيد فاقر به لعمرو ألفا الاستمالة أي أربع مائة فالزيد ألف ونصف ماله مائة ومائتان واعلم انه قد يحذفون الكسر المشترك في الجانبين وقد يصححونه بشرط مراعاة المعادلة فاذا قيل أربعة أشياء تعدل اثنين وثلاثين يقال اثنان تعادل ثلاثة أشياء واذا قيل نصف شي يعدل ثلثين يقال شي يعدل واحدًا وثلاثين في مسائل المصنف ان شئت حذف الربع وما يعادله وان شئت صححته وزدت ما يناسبه وقد أشار الى ذلك صاحب اليا سمينية بقوله

وحط الاموال اذا ما كثرت * واجبر كسورها اذا ما قصرت
حتى يصير الكل مالا مفردا * وخذ بذالك الاسم مما قد عدا

(الاولى) من المفردات عدد يعدل
أشياء فاقسمه على عددها
زيد بألف ونصف ماله مائة واعمرو
بألف الانصف مال زيد فافرض
مال زيد شيئا فاعلمرو ألف الانصف
شيء فلزيد ألف وخمسمائة الاربع
شيء يعدل شيئا وبعد الجبر ألف
وخمسمائة يعدل شيئا وربع فلزيد
ألف ومائتان ولعمرو ألف ومائتان
(الثانية) أشياء تعدل أموالا
فاقسم عدد الأشياء على عدد
الأموال

وهكذا جذر المائتين نجمه وتعطفه بالواو وان أردت تفريق هذه الاجناس فان كان
المطروح والمطروح منه متجانسين فاطرح الاقل من الاكثر أو المساوي في طرح مال
وثلاثة أشياء وخمسة من خمسة ومالين وشئين يكون الباقي مالا لا شيئاً أو ان كانا متجانسين
فاستثن القليل من الكثير وان كان في المنقوص استثناء فاجبره وزد مثله على المنقوص منه
ثم اطرح كسمة أشياء الخمسة من عشرة كعاب فاذا جبرت الاول وزدت مثل الخمسة وطرح
كل الجواب عشرة كعاب وخمسة الاستة أشياء والله أعلم

الفصل الثاني في المسائل الستة الجبرية

أى المنسوبة الى الجبر اما لاشتغالها عليه باحد المعنيين المتقدمين أو لتحقيقها فيه بمعنى القوانين
التي يستخرج بها المجهولات العديدة كما سبق (قوله نظرنائب) أى حاد ماض لا يقف دون
المطلوب (قوله وحده صائب) أى واقع على عين المرمى (قوله فيما أعطاه السائل) من معلوم
ومجهول فيما مل فيه ليعرف كيفية الوصول الى مطلوبه ووجه ربط المعلوم بالمجهول حتى
ينقل اليه (قوله وصرف ذهن الخ) أى فيوجه ذهنه الى الوسائل التي تؤدي الى المطلوب غير
ما أعطاه السائل من القوانين الخارجية والكيفيات التي يستفيد بها من حل المسائل بغير
الطرق الجبرية (قوله فتفرض المجهول شيئاً الخ) شروع في الكيفية التي على طبقها يكون
التصرف في السؤال ملاحظاً ما يلزم ملاحظته والمراد انك تفرضه جنساً من الاجناس
مناسبة الكلام السائل فان وصفه بالمرعية فرضته مالا وان وصفه بالمكعبية فرضته كعباً وان لم
يصفه بما يناسب هذه الاجناس فرضته شيئاً فليس المراد بالشيء في عبارته ما قابل غيره من
الاجناس (قوله على ذلك المنوال) أى منوال تضمن السؤال لتلك الاعمال (قوله الى المعادلة)
أى معادلة جنس لجنس أو جنسين على ما سيأتى لان المعادلة دائرة بين المفرد والمقترن (قوله
والطرف ذوالخ) شروع في بيان عمل يتوقف عليه الوصول الى المطلوب وهو ان الطرفين
المتعادلين أى المتساويين اذا وجد في أحدهما استثناء يكمل أى يحدف ويزاد مثله في الطرف
الآخر وهذه التكميل في الطرف الاول والزيادة في الثاني يسمى عندهم بالجبر مقابل الخط
كما تقدم وأما اذا كان في الطرفين أمور متجانسة كالواثمة بك المعادلة الى مال وعشرة أشياء
تعدل خمسين درهماً وعشرين شيئاً فاطرح من الطرف الاول عشرة الاشياء واطرح نظيرها
من الطرف الآخر فتصير المعادلة بين مال وخمسين درهماً وعشرة أشياء ويسمى هذا الاسقاط
في الاصطلاح بالمقابلة وقد سمي بنفس العلم بهذين لكثرة وقوعهما فيه وفائدتهما مسهولة العمل
الموصل للمطلوب (قوله ثم المعادلة الخ) تقدم ان المسائل الستة مبنية على العدد والشيء والمال ولا
شك ان صور المعادلة ينهارت كيبا وفراد لا تريد على ستة ثلاثة مفردة وثلاثة مقترنة فالاولى
من المفردات عدد يعدل أشياء والثانية شيء يعدل مالا والثالثة عدد يعدل مالا والرابعة من
المركبات عدد يعدل شيئاً ومالا والخامسة شيء يعدل عدداً ومالا والسادسة مال يعدل عدداً
وشياً هذا ترتيب المصنف وفي الياحيمية ما يخالف ذلك حيث قال

أولها في الاصطلاح الجاري * أن تعدل الاموال بالاجذار

وان تكن عادلات الاعداد * فهي تليها فافهم المراد

وان تعدل بالجدور عددا * فتلك تتلوها على ما حددا

ووجهه على ما قاله ابن الهائم ان المال لترفعه ورأسه على العدد والجدور لتبعيته ماله في الجبر
والخط وارتباط الجذره ارتباط التضايف قدمت المسئلة التي فيها التعادل بينهما على غيرها

الفصل الثاني في المسائل الستة الجبرية

استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة
يحتاج الى نظرنائب وحده صائب
وامعان في فكر فيما أعطاه
السائل وصرف ذهن فيما يؤدي
الى المطلوب من الوسائل فتفرض
المجهول شيئاً ونعم مل ما تضمنه
السؤال الكا على ذلك المنوال
لينتهي الى المعادلة والطرف ذو
الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك
على الآخر وهو الجبر والاجناس
المتجانسة المتساوية في الطرفين
تسقط منها وهو المقابلة ثم المعادلة
اما بين جنس وجنس وهي ثلاث
مسائل تسمى المفردات أو جنس
وجنس وبين وهي ثلاث آخر تسمى
المقترنات

ناقصا ومعنى كونه زائدا انه داخل في جملة حاصل الضرب ومعنى كونه ناقصا انه منقوص من
 جملة وذلك لان المطلوب في ضرب ما فيه استثناء حاصل ضرب الباقي بعد نقصان المستثنى من
 المستثنى منه في الباقي من المستثنى منه الاخر بعد نقصان المستثنى منه فاذا ضرب كل بلا
 نقصان زاد الحاصل على المطلوب بضرب المستثنى منه في المستثنى الاخر وضرب مستثناه
 في الباقي من المستثنى منه الاخر فاذا ضرب كل من المستثنى منه ما في كل من المستثنى الاخر
 ونقص الحاصل من الحاصل الاول انقص منه ما قد كان زائدا على المطلوب مع مضروب
 المستثنى في المستثنى فينبغي أن يرد ذلك ويراد ليقى المطلوب (قوله فاضرب الاجناس الخ) أى كما
 عرفت في ضرب الاجناس المركبة واجمع ما حصل من ضرب الزائد في الناقص وعكسه ان كان واستثن
 ان كان الاستثناء في كل منه ما وما حصل من ضرب الزائد في الناقص وعكسه ان كان واستثن
 المجموع من المجموع الزائد فالمجموع الزائد حال كون المجموع الناقص مستثنى منه هو حاصل
 الضرب المطلوب ولو كان بين المجموع الزائد والمجموع الناقص متماثلان ألقيتهما بقي ما اذا
 كان في القسمة استثناء فان كان في المقسوم جبرته وقسمت بلا نقصان وحفظت الخارج ثم
 قسمت المقدار المجبور به وهو المستثنى وحده على المقسوم عليه وطرح خارج القسمة من
 المحفوظ الاول فبقيت كعب الا عشرة أموال على عشرين شيئا الخارج من قسمة المجبور خمسة
 أموال ومن قسمة المستثنى نصف شيئا اذا ألقيناها من الخارج الاول بقي خمسة أموال الانصف
 شيئا وهو المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء اذا كان في المقسوم عليه لم يكن العمل بهذا الطريق لما
 تقدم من ان خوارج القسومات على المفصلات ليست هي خارج القسمة على المجموع فلو قيل
 اقيم العشرة بقسمين وخذ خارج القسمة على الاصغر وفرضت الا عظم شيئا فالاصغر عشرة الا
 شيئا لم يكنك العمل بالمعاطاة والقسمة الا اذا فرضت الاصغر شيئا والا كبر عشرة الاشياء وان أردت
 نسبة هذه المراتب قسمت المنسوب على المنسوب اليه والخارج حاصل النسبة أما جذر تلك
 الاجناس فاعلم ان كل مرتبة سميها فرد كالاولى والثالثة فلا جذر لها من حيث الجنسية وان كان
 لها ذلك من حيث العددية لان الشئ اذا كان من بعاجم مع المراتب مرتبة ومعنى ذلك انك
 اذا ضربت الشئ في نفسه خرج مال وهو من مرتبة الا زواج وان ضربت المال في نفسه
 حصل مال مال وهو رابع وهكذا لا يضرب جنس في نفسه الا وينتج مرتبة زوجية وكل مرتبة
 سميها زوج فلها جذر من حيث الجنسية وان لم يكن لها ذلك من حيث العددية وجذرهما من
 حيث الجنسية سمي نصف مرتبة وهو الشئ بالنسبة للمال والمال للمال كعب
 الكعب واذا كان معها كسر كالين وربع مال فجنسه الى تسعة ارباع مال واقسم جذر الاول
 وهو ثلاثة اشياء على جذر المخرج وهو اثنان وأما جمع تلك المراتب فان كانت من جنس واحد
 فظاهر والاعطفت بعضها على بعض وان كان في أحد الجانبين استثناء تركت المستثنى منه
 بحاله بلا استثناء في ذلك الجانب ونقصت مثل الاستثناء من الجانب الاخر المجموع اليه فلو قيل
 اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة وعشرة فالجواب ستة عشر شيئا وخمسة فكانت نقصت
 خمسة من العشرة وزدت على الاشياء فبطل الاستثناء وحاصل الجمع المطلوب ولو قيل اجمع ثلث
 شيئا وثلاث ساعات الاربع شيئا فالجواب ثلاث ساعات ونصف سدس شيئا ولو قيل اجمع جذر
 مائتين الا عشرة الى مائتين الا جذر عشرة فالجواب مائة وتسعون وجذر مائتين الا جذر عشرة
 فان الاستثناء في الاول ينجري عنه له من المائتين في الطرف الاخر فيرفع الاستثناء من الاول
 وينقص من المائتين عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني بحاله لعدم مجانس له في الطرف الاول

فاضرب الاجناس بعضها في
 بعض واستثن الناقص من الزائد
 فمضروب عشرة أعداد وشيئا في
 عشرة أعداد الاشياء مائة الامالا
 ومضروب خمسة أعداد الاشياء
 في سبعة أعداد الاشياء خمسة
 وثلاثون عددا ومال الا اثني عشر
 شيئا ومضروب اربعة أموال
 وستة أعداد الاشياء في ثلاثة
 أشياء الا خمسة أعداد اثنا عشر كعبا
 وثمانية وعشرون شيئا الاستة
 وعشرين مالا وثلاثين عددا وفي
 القسمة يطلب ما اذا ضرب في
 المقسوم عليه يساوى المقسوم
 فيقسم عدد جنس المقسوم على
 عدد جنس المقسوم عليه وعدد
 الخارج من جنس ما وقع في
 ملتي المقسومين

الواحد الى المقسوم عليه فبمع ما خرج وهو خمسة أشياء أو ثلاثة أموال خارج قسمته
الاجناس الكنتيرة على جنس واحد وأما الثاني وهو العكس فليس كذلك أى خوارج
القسمات على المفصلات ليست هى خارج القسمته على المجموع لعدم التناسب الذى يلزم
القسمته فلا جرم يعبر عن هذه القسمته بقولنا مثلاً شيان مقسومان على عشرة أموال وسنة
كعب (قوله موكول الى كتابنا الكبير) لم نعثر عليه حتى نقطف منه ثمار تلك التفاصيل
(قوله منحصرة فى الست) أى باعتبار ما انتهت اليه أفكار الحكماء الا قدم بين كما قال وأما فى
نفس الامر فهى أزيد من ذلك وفى الكتب الجديدة طرق أخرى لاستخراج المجهولات مخالفة
للك الطرق وان كانت فى المال راجعة اليها (قوله وكان بناؤها الخ) كما قال صاحب اليامينية
على ثلاثة يدور الجبر * المال والاعداد ثم الجذر

(قوله تضرب أحد الخ) شروع فى بيان كيفية الضرب من الجدول وأخذ خارج القسمته منه
فبيان الجنسية تكفل به هذا الجدول وأما عدد هافه يوم سابق فاذا ضربنا ستة أشياء فى خمسة
أموال فالخاصل ثلاثون معلومة مما تقدم وأما كونها كعباً فيرجع فى الجدول الى محل تلاقى

المال والثى وهو مبيع ص غير مرسوم فيه خارج ضرب النوعين
المذكورين وذلك ان هذا الجدول منقسم الى تسعة وأربعين مربعاً
أربعة منها وهى زواياها خالية من وضع شئ فيها مرسوم فى جانبه
اليمين الرأسى تحت مربع الزاوية جزء مال ثم جزء شئ ثم واحد ثم شئ
ثم مال أى قطعة من السلسلة مشتملة على طرفى الصعود والنزول
والواحد وفى جانبه الاسفل الأفقى مال وشئ وواحد وجزء شئ وجزء
مال وقد سمي الاول مضروباً والثاني مضروباً فيه ومعلوم انه اذا كان
كل من المضروبين خمس مراتب فخواصل الضرب خمسة وعشرون
كل حاصل يوضع فى مربع صغير فاذا ضربت المال المرسوم فى المربع
الرأسى فى المال المرسوم فى المربع الأفقى فالخارج مال مال تجده
فى الملتقى امامهما واذا ضربته فى الشئ المرسوم فى المربع الأفقى
أيضاً فالخارج كعب كذلك وفى الواحد فالخارج مال وفى جزء الشئ

فالخارج الشئ وفى جزء المال فالخارج الواحد وكذلك اذا ضربت الشئ من الجانب الرأسى
فى المراتب الخمسة المرسومة فى الجانب الأفقى فالخواصل تجد امامها وهى كذلك حتى تتم خمسة
أضلاع بخمسة وعشرين مربعاً ولكون القسمته عكس الضرب تجده رسم فى أعلى الضلع
اليسر مالا ثم شيئاً وفى الضلع الأفقى الفوقانى من أوله مالا ثم شيئاً الخ عكس الوضع فى ضلع
المضروبين والعمل فى القسمته كالعمل فى الضرب الا ان تعمير الاضلاع هنا رأسى وفى الضرب
أفقى واذا تعدد الجنس المقسوم كاربعة أجزاء مال على ما بين فتقسم أربعة على اثنين فالخارج
جزء مال مال أما التنفية فلما سبق وأما جذبيتها فى الجدول كما فى الضرب وهى ذات معنى قوله
الآتى وفى القسمته يطاب ما اذا ضرب الخ وقد وسط فى البيان مسألة الاستثناء هذه (قوله وان
كان استثناء) أى فى المضروبين أو فى أحدهما (قوله ويسمى المستثنى الخ) جملة معترضة بين الشرط
والجواب لبيان تسمية كل من المستثنى والمستثنى منه وضربيهما اصطلاحاً فالمستثنى منه ومالم
يكن فيه استثناء أصلاً يسمى اصطلاحاً زائداً والمستثنى يسمى ناقصاً وحاصل ضرب الزائد فى
مثله يسمى زائداً وحاصل ضرب الناقص فى مثله وأما ضرب الزائد فى الناقص وعكسه فيسمى

موكول الى كتابنا الكبير وما
كانت الجبريات التى انتهت اليها
أفكار الحكماء منحصرة فى الست
وكان بناؤها على العدد والأشياء
والأموال وكان هذا الجدول
متكفلاً بمعرفة جنسية حاصل
ضربها وخارج قسمتها أو ردها
تسهيلاً واختصاراً وهذه صورته

المقسوم

الواحد	المال	الثى	الواحد	جزء	جزء
جزء	الواحد	جزء	جزء	الثى	جزء
المال	الثى	المال	الكعب	مال مال	جزء
جزء	الثى	الواحد	جزء	الكعب	الثى
الواحد	المال	الثى	الواحد	الثى	جزء
الثى	الكعب	المال	الثى	الواحد	الثى
المال	مال	الكعب	المال	الثى	الواحد
المال	المال	الثى	الواحد	المال	الثى
				جزء	المال

المقسوم عليه

ر. الجبر

مجموعه

تضرب أحد الجنسيتين فى الآخر
فالخاصل عدد حاصل الضرب من
جنس الواقع فى ملقى المضروبين
وان كان استثناء ويسمى المستثنى
منه زائداً والمستثنى ناقصاً
وضرب الزائد فى مثله والناقص
فى مثله زائداً والمختلفين ناقص

من سلسلة الصعود والآخر من سلسلة النزول سواء كان بينهما فضل أولا فان كان بينهما ما
 لخاص بالضرب يكون من جنس ذلك الفضل أي يكون سمي عدد الفضل في طرف ذي الفضل
 فاذا كان أحد المضروبين ثلاثيا والآخر رباعيا والباقي ذو الفضل من طرف النزول فالخارج
 من جنسه أي في طرف النزول بان يضاف الى سمي الفضل لفظ الجزء وان كان من طرف
 الصعود فالخارج من جنس الفضل في طرف الصعود فلا يدكر معه لفظ الجزء (قوله الحاصل
 الجذر) أي الحاصل الذي نسبة أحد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الآخر هو
 الجذر لان الأول رباعي والثاني خماسي يفضل عنه واحد هو اس الشيء والفضل في طرف
 الصعود (قوله الحاصل جزء المال) اما كونه مالا فلان الاول تساعي يفضل الثاني التساعي
 باثنين هما اس المال واما كونه جزءا فلان الفضل في طرف النزول واذا اقترن به ما أو بأحد هما
 كسر كربع مال الكعب في جزء مال الكعب والحاصل في ربع جزء مال المال في كعبه واضح
 مما تقدم (قوله وان لم يكن بينهما ما فضل) أي والموضوع انه من طرفين والا فلا فرق بين
 التفاضل وعدمه اذا حصل الضرب في كل بطريقة الجمع السابقة (قوله الحاصل من جنس
 الواحد) فجزء المال في خمسة أموال خمسة آحاد وجزء المال في ثلاثة أموال ستة آحاد واذا
 ضربت مراتب متكثرة في مثلها فاضرب كل مفرد من أحدها في كل مفرد من الآخر واجمع
 الحواصل فيكون الجواب ويظهر كل ذلك بالامتحان بفرض الشيء أي عدد من الاعداد وتنبه
 المراتب بعده وجزؤه كذلك (قوله وتفصيل الخ) فاذا أردت ان تقسم جنسا على آخر فطاب
 ما يضرب في المقسوم عليه فيحصل المقسوم وهو خارج القسمة لانه عكس الضرب فنأخذ
 وضابطه أمكنه أخذ خارج القسمة من غير احتياج الى عمل آخر وحاصله ان القسمة ان كانت
 في أحد الجانبين فقط وكان أحد المقسومين فاضلا عن الآخر فان كان المقسوم فالخارج من
 جنس الفضل في ذلك الجانب كالضرب في مال الكعب على مال الكعب الخارج الكعب
 وجزء مال الكعب على جزء مال الكعب الخارج جزء الكعب وحينئذ لا يكون نسبة
 المقسوم عليه الى الواحد كنسبة المقسوم الى مرتبة يفضل بها المقسوم على المقسوم عليه وان
 كان الفاضل المقسوم عليه فالخارج من جنس الفضل أيضا لكان في طرف آخر في مال الكعب
 على مال الكعب الخارج جزء الكعب وجزء مال الكعب على جزء مال الكعب الخارج
 الخارج كعب وتكون حينئذ نسبة المقسوم عليه الى الواحد كنسبة المقسوم الى ما يجاوز
 الواحد الى الطرف الآخر تجاوز ايصير نسبة اليه تلك النسبة وان لم يكن بينهما فضل فالخارج
 من مرتبة العددين وان كانت في الجانبين جميعا بان يكون أحدهما من طرف والآخر من الطرف
 الآخر فاجمع كلا من مرتبة المقسوم والمقسوم عليه وحاصل الجمع هو الخارج لكان في جانب
 المقسوم فجزء الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال الكعب والكعب على جزء مال
 الكعب الخارج مال الكعب والكعب واذا قسمت أي جنس على الواحد من العددين فالخارج ذلك
 الجنس بعينه وان قسمت الواحد على أي جنس فوقعه أو تحته فالخارج مثل ذلك الجنس لكان
 في الطرف الآخر فالواحد على الكعب منه الا الخارج جزء الكعب وعلى جزء الكعب الخارج
 الكعب ونحن يمكننا ان نقسم أجناسا كثيرة على جنس واحد ولا يمكن لا نقدر على العكس فاذا
 وقع مثل ذلك يقال فيه جنس كذا مقسوم على كذا وكذا يعني يذكر في الجواب لفظ المقسوم
 والمقسوم عليه بعينه أما الأول فكثيرة أموال وستة كعاب على شيءين فانا نقسم كلا من
 الجنسيتين على شيءين ونسبة جميع ما خرج من قسمة كل جنس الى جميع المقسومات كنسبة

من جنس الفضل في طرف ذي
 الفضل فيجزء مال المال في مال
 الكعب الحاصل الجذر وجزء
 كعب كعب في مال مال
 الكعب الحاصل في جزء المال
 وان لم يكن فضل فالخاصل من
 جنس الواحد وتفصيل طرق
 القسمة والتجذير وباقي الاعمال

الشيء وجزء الشيء الى جزء المال
و جزء المال الى جزء الكعب وجزء
الكعب الى جزء مال المال قال
المرعشي في شرحه فلو فرضت
الشيء الواحد اثنين مثلا كان
المال اربعة والكعب ثمانية
ومال مال ستة عشر وكان جزء
الشيء نصفان لان نسبة النصف الى
الواحد كنسبة الواحد الى الاثنين
وكان جزء المال ربعا لان نسبة
الربع الى الواحد كنسبة الواحد
الى الاربعة وجزء الكعب ثمنان
لان نسبة الثمن الى

الواحد الى الشيء وجزء المال ما نسبته الى جزء الشيء كذلك النسبة وبالجملة فجزء كل منزلة ما يكون
الواحد وسطاطي النسبة بينهما سواء كانت المنزلة عددا صحيحا أو كسرا فلو كان الشيء ثلاثة
فجزؤه ثلث لان نسبة الثلث الى الواحد كنسبة الواحد الى الشيء المفروض ولو كان الشيء ثلثا
كان جزؤه ثلاثة لان نسبة الثلاثة الى الواحد كنسبة الواحد الى ثلث فالمنازل في طرف النزول
أبضام متوالية نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة جزء
الكعب الى جزء مال المال وهكذا الى غير النهاية فالسلاسل الاربعة كلها متوالية مبنية على
الواحد الا انك ان اعتبرت المنازل الصعودية كسورا فخانزلها النزوية صحاح وان اعتبرتها
بمحافظاتها النزوية بالعكس وكان منازل طرف الصعود متناسبة كمنازل طرف النزول
فمنازل الطرفين أيضا متناسبة على الولا بحيث تصير السلسلة ان سلسلة واحدة غير متناهية
لطرفين لان نسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال وكنسبة المال الى الشيء
وكنسبة الشيء الى الواحد وكنسبة الواحد الى جزء الشيء وكنسبة جزء الشيء الى جزء المال وكنسبة
جزء المال الى جزء الكعب وهكذا وكل من هذه المنازل قد يكون مفردا ويسمى جزءا واحدا
في العدد وما لاوشه ما وكما في المنازل المجمولة وقد يكون متعدد ما مثني أو مجموعا وينطق بافظه
كثالين وأموال وجزئي شيء وأجزائه فتدبر ولا تستعجل (قوله فنسبة مال المال الخ) يؤخذ منه

تناسب كل سلسلة في نفسها صعودا ونزولا وتناسب المجموع وقد
علمته (قوله قال المرعشي الخ) عبارة ملحقة بالمصنف وليست منه كما
هو ظاهر وقد تضمن الجدول المرسوم في المصنف السلسلتين
صعودا ونزولا على الوجه الذي قدمناه فتنبه (قوله واذا أردت
ضرب جنس في آخر الخ) اعلم انه تارة يكون المقصود معرفة عدد
جنس الحاصل وتارة يكون الغرض معرفة كمية الجنس التي
لا تتعين الا بمعرفة الشيء وتارة يكون الغرض معرفة نفس النسبة
فالاول يعرف مما تقدم والثاني يعرف مما سيأتي والثالث هو
الذي يريد الشروع فيه (قوله في طرف واحد) مراده به جانب
الصعود أو جانب النزول (قوله فاجمع مراتبهم الخ) أي اجمع
عدد مراتبهم ما وحاصل الضرب هو سمي المجموع لان جمع
المنازل هو اضافة ألفاظها بعضها الى بعض فاذا بلغت الاموال
الموجودة في كل ثلاثة أو أكثر أخذت لكل ثلاثة كميته وتركت
الكعب والباقي من الاموال بحالها ما أضيف لفظ الجزء الى ذلك
ان كنت في سلسلة النزول فالتصريف لم يكن في المضروبين الا
بجمعهما أي اضافتهما مع التغيير المذكور فيما زاد عن اثنين من
الاموال بكعب والمصنف قدم مثل لطرف الصعود الذي لم يقترن
بكعبا وأما ما اقترن به في ذلك الطرف بعينه فكربع مال الكعب في
ربع مال مال الكعب الحاصل نصف ثمن كعب كعب الكعب
وكذا في جانب النزول كجزء مال المال في جزء مال الكعب الحاصل جزء كعب الكعب الكعب
وكذا ان اقترن بالكعب تضريف حاصل ضرب الكعب للجزء كنصف جزء مال المال في ربع جزء
مال الكعب الحاصل ثمن جزء كعب الكعب وهكذا (قوله أو في طرفين الخ) بان كان أحدهما

جزء الشيء	٢	١	جزء الشيء	٢	١
ربع المال	٤	١	ربع المال	٤	١
ثمن الكعب	٨	١	ثمن الكعب	٨	١
نصف مال المال	١٦	١	نصف مال المال	١٦	١
ربع مال الكعب	٣٢	١	ربع مال الكعب	٣٢	١
ثمن ثمن الكعب	٦٤	١	ثمن ثمن الكعب	٦٤	١
نصف ثمن مال المال	١٢٨	١	نصف ثمن مال المال	١٢٨	١
ثمن ثمن مال الكعب	٢٥٦	١	ثمن ثمن مال الكعب	٢٥٦	١
ثمن ثمن ثمن الكعب	٥١٢	١	ثمن ثمن ثمن الكعب	٥١٢	١
نصف ثمن ثمن مال المال	١٠٢٤	١	نصف ثمن ثمن مال المال	١٠٢٤	١
ثمن ثمن ثمن مال الكعب	٢٠٤٨	١	ثمن ثمن ثمن مال الكعب	٢٠٤٨	١
ثمن ثمن ثمن ثمن الكعب	٤٠٩٦	١	ثمن ثمن ثمن ثمن الكعب	٤٠٩٦	١

واذا أردت ضرب جنس في آخر
فان كان في طرف واحد فاجمع
مراتبها وحاصل الضرب يسمى
المجموع كمال الكعب في مال مال
الكعب الاول خماسي والثاني سباعي

أى يقاس عليه سائر المنازل القرعية لان الشئ أول المراتب عنزلة الاحاد والمال ثانياها
 كالعشرات والكعب ثالثا كالثلاث وهذه الثلاثة أصول وماعداء فروع تؤخذ أسماءها منها
 (قوله يصير مالين وكعبا) أى مضروب الشئ فى كعب الكعب يصير مالين وكعبا وهى سابعة
 المراتب ثم حاصل ضرب الشئ فى تلك المرتبة أى مال مال الكعب يصير مال كعب الكعب
 بابدال ثانى المالين كعبا وهى ثامنة المراتب ومضروبه فى تلك المرتبة كعب كعب الكعب
 بابدال المال الاول أيضا كعبا وهى المرتبة التاسعة ولا يكون المال وسطا فى النسبة بين الشئ
 والكعب لان نسبة الشئ الى المال كنسبة المال الى الكعب ومسطح الطرفين يساوى مسطح
 الوسطين فحاصل ضرب الشئ فى الكعب هو حاصل ضرب المال فى نفسه فذلك كان فى المرتبة
 الرابعة مال مال أى مال فى مال ثم يصير أحد المالين كعبا لان نسبة الاولى الى الثانية كنسبة
 الثالثة الى الرابعة ثم يصير كل منهما كعبا لان نسبة الشئ الى الكعب كنسبة الكعب الى مال
 الكعب فسطح الشئ فى مال الكعب هو مربع الكعب فلذا كان فى السادسة كعب كعب ثم
 مالين وكعبا لان نسبة الشئ الى ثلاثة المراتب كنسبة خامستها الى سابعها وهكذا كما قال المصنف
 ولا يخفى عليك ان ضرب هذه المنازل بعضها فى بعض هو عبارة عن اضافتها لان النسبة مأخوذة
 فيها كالكسور واذ اجهات عدد المنزل وعرفت الاسم ضربت عدد الكعب فى ثلاثة وعدد
 الاموال فى اثنين والمجموع عدد يسمى المنزل واذ اجهات المنزل نفسها وعرفت عددها قسمت
 العدد على ثلاثة أبدا والخارج عدد الكعب فان بقى اثنان اضفت لفظ المال اليه وان بقى واحد
 نقصت من الخارج واحدا واضفت الى الباقي مالين فاذا قيل لى لك المنزل العاشرة ماهى فاقسم
 العدد على ثلاثة فان الخارج ثلاثة من الكعب والباقي واحد فاذا نقصنا من الثلاثة واحدا
 واضفنا الى الباقي مالين صار مال مال كعب الكعب لان الشئ اسه واحد والكعب اسه ثلاثة
 ومجموعهما أربعة أبدا لئلا هما بمالين لان اس المال اثنان وقد أشار الى كل ذلك صاحب
 اليا سمينية بقوله

يصير مالين وكعبا ثم أحدهما
 كعبا ثم كل منهما كعبا فسادع
 المراتب مال مال الكعب وثامنها
 مال كعب الكعب وتاسعها
 كعب كعب الكعب وهكذا
 والكل متناسبة صعودا ونزولا

ثم أقول بعد فى المنازل * مقال ايجاز بلفظ شامل
 الجذر فى الاولى يليه المال * وبعده كعب له استئصال
 وهكذا ركب عليه أبدا * ما بلغت وماتناهت عددا
 وما مضرت به فخذ منزله * تعرف بذلك الاخذاس الحاصلة
 ثلاثة لكل كعب كرا * واثنان للمال متى ما ذكرنا

تنبية * لفظ المال لا يزيد فى المنازل على اثنين ولفظ الكعب لانهاية له والله أعلم (قوله
 والكل متناسبة) أى على الولا فنسبة الشئ الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة
 الكعب الى مال المال وكمال المال الى مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب والجيع على
 نسبة الواحد الى الشئ الى غير انها بقية فى جانب الصعود وهذه السلسلة تسمى سائلا الصعود
 ولها صورتان الاولى ان تكون منازلها عددا صحيحة وعليه فكل منزلة أزيد مما تحتها بنسبة زيادة
 ما فوقها عليه والثانية ان تفرض منازلها كسورا وعلى قياس ما قبلها تكون كل منزلة أنقص
 مما تحتها بنسبة نقصان ما فوقها عليها وأما سائلا النزول فظرفها جزء الشئ ثم جزء المال ثم جزء
 الكعب وهكذا فهى بعينها السائلا الاولى مضافا الى منازلها لفظ الجزء مفردا أو مثنى أو مجموعا
 ولها صورتان أيضا لان المضاف اليه فى كل منزلة إما أن يفرض صحيحا أو كسرا لانه ان فرض
 صحيحا فجزؤه كسروا وفرض كسرا فجزؤه صحيح لان جزء الشئ من نسبه الى الواحد كنسبة

لان نسبة ما بين موقفك الى ما بين رأس المرتفع وما يحاذى البصر من المرتفع المجهول كنسبة الواحد الى سبعة أو اثني عشر وأما الحاصل مع قدر القامة فهو المطلوب أى قدر ارتفاع المرتفع في نفسه لا بالنسبة الى بصرك وإذا ضربت ما سمحت في الظل الاول حصل ما بين الموقف الاول وبين أصل المرتفع لان نسبة ما سمحت الى ما بين الموقف الاول وأصل المرتفع كنسبة الواحد الى عدد الظل الاول وحيداً إذا أمكن وقوف شيء من صحاب في الهواء حصل به هذا الطريق معرفة بعده من الارض

الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار الخ

لامفهوم لذلك بل أى بعد من الابداع تذكر أخذ مساحتها مانع يمكن الوصول الى معرفة هذا الطريق (قوله ثم درالى ان ترى) أى در على نفسك وأنت في موضعك متفقة الى الجانب الآخر الى ان ترى شيئاً من الارض والحال ان الاسطرلاب على وضعه الاصلى وعلم الشيء الذى انتهى اليه بصرك في ما بين موقفك وذلك الشيء يساوى عرض النهر لان الخط الشعاعى الخارج من البصر يرسم وقت الدوران قوس دائرة من جانب النهر الى الشيء المرئى ويصير كل ما بين قدمك وجانب النهر وما بينه وبين الشيء المرئى نصف قطر تلك الدائرة فيتساوى ان (قوله وأما الثانى الخ) حاصله انك تنصب على شفة البئر التى تريد معرفة عمقها أى بعد ما بين شفتها الى سطح قعرها خشبة معترضة على هيئة قطر الدائرة وتلقى من منتصف تلك الخشبة شيئاً ثقيل لا يصل الى عمق البئر وتعلم هذا المنتصف نقطة مثلاً ثم تنظر وأنت واقف على طرف البئر من منتصف القامة من ثقبتي العضادة بحيث يمر الخط الشعاعى واقفاً على القطر مقاطعة له منتهياً الى ذلك المشرق فيحدث من ذلك بعد ان بعد محصور بين نقطة التقاطع ومنتصف القطر وبعد بين موقفك وبين نقطة التقاطع فامسح البعد الاول واضربه في قامةك واقسم الحاصل على البعد الثانى فخرج القسم هو عمق البئر بتنبه به وتوحيدهم امش المصنف رسم هذه الهيئة وفيه القامة منحنية على الخط الشعاعى وقد عرفت انه لا بد من ان تصابه

الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة

اعلم ان لفظ الجبر يطلق تارة بازاء الخط كما أشار اليه صاحب اليا سمينية بقوله وحط الاموال اذا ما كثر * واجبر كسورها اذا نقصت وتارة بازاء المقابلة كما أشار اليه بقوله

وبعد ما تجبر فالتقابل * بطرح ما نظيره مماثل

وتارة على علم الجبر والمقابلة وهو معرفة قوانين يستخرج بها المجهولات عددية فرضها جنساً ما مناسباً لى اعطاه السائل مضموم معها اعمال أخر معاملة من قوانين أم لا فهو كطابق الحساب لا بد فيه من معلومات مخصوصة يتوصل بها الى استخراج المجهولات بعضها يؤخذ من السؤال وبعضها يؤخذ من الحافظة وسيأتى تفصيل ذلك ان شاء الله تعالى (قوله يسمى المجهول شيئاً) أى وجذراً أيضاً عند بعضهم كما قال صاحب اليا سمينية والشئ والجذر بمعنى واحد * كالقول في لفظ أب ووالد

انظر شراحها (قوله ومضروب في نفسه مالا) وبما تقدم في الضرب من انه يخصم من الخ تعرف ان نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الشيء الى المال (قوله وفيه كعباً) أى حاصل مضروب الشيء في المال يسمى كعباً ونسبة المال الى الكعب كنسبة الشيء الى المال (قوله وهكذا الى غير انهاء)

الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار

واعلم ان الاسطرلاب اما الاول فقط على شاطئ النهر وانظر جانبه الاخر من ثقبتي العضادة ثم در الى ان ترى شيئاً من الارض منها ولا سطرلاب على وضعه في ما بين موقفك وذلك الشيء يساوى عرض النهر وأما الثانى فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدويره والى ثقيلاً مشرقاً من منتصف القطر بعد اعلامه لصل الى قعر البئر بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بحيث يمر الخط الشعاعى مقاطعة للقطر اليه واضرب ما بين العلامة ونقطة التقاطع في قامةك واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك فالخارج عمق البئر

الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان

الفصل الاول في المقدمات

يسمى المجهول شيئاً ومضروب في نفسه مالا وفيه كعباً وفيه مال وفيه مال وفيه كعب وفيه كعب وهكذا الى غير النهاية

من موقفك الى أصل المرتفع عشرين ذراعا وقامتلك ثلاثة أذرع وقدر الشاخص ستة وكان ما بين موقفك وأصل الشاخص عشرة وأخذت الفضل بين قامتك والشاخص وضربت العشرين فيه وقسمت على العشرة ما بين الموقف والشاخص وزدت عليه مقدار قامتك ليكون تسعة أذرع هي ارتفاع المرتفع المفروض (قوله ضع على الأرض مرآة الخ) حاصله انك تضع على الأرض بعين يدك عن المرتفع مسافة وتقف بينك وبين المرتفع بحيث تكون بمنزلة الشاخص المتقدم وانظر حتى ترى رأس المرتفع فيها بان ينعكس شعاع بصرك منها مارا على قامتك الى رأس المرتفع ثم اصبح ما بين المرآة الى أصل المرتفع واضرب في قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك والمرآة فالخارج هو الارتفاع (قوله انصب شاخصا الخ) حاصله انك اذا أردت أخذ أي مرتفع له مسقط حجر والشمس مشرقة فانصب شاخصا في أرض مستوية وخدم مساحته ومساحة ظله واستعلم نسبته اليه ثم خدم مساحته ظل المرتفع ونسبة ظل الشاخص اليه كنسبة ظل المرتفع اليه فسطح الوسطين واقسم على الطرف المعلوم يخرج ارتفاع المرتفع (قوله استعلم قدر الظل الخ) حاصله انك اذا أردت أخذ أي مرتفع من المرتفعات وقت شروق الشمس وظهور الاطلال فخدم مساحته ظل ذلك المرتفع حال ارتفاع الشمس خمسة وأربعين بان تراقب الظل وقت الضحى مثلا ومعرفة الآلة من الآلات التي يؤخذ بها ارتفاع الشمس كالربع فاذا أخذت الارتفاع ووجدته بهذه الحالة فقس ظل المرتفع تجده مساويا لارتفاعه لان جميع الاطلال وقت الارتفاع المذكور تساوي شاخصها (قوله ضع شظية الارتفاع على مه) بان تحررها حتى تقع على خمسة وأربعين من التقسيم المرسوم على محيط الصفيحة وتقف بحيث ترى رأس المرتفع من الثقبين ثم تمسح من موقفك الى أصل المرتفع وتزيد قامتك وهي ما بين موقفك وبصرك على الحاصل فالجموع هو المطلوب لانه اذا خرج الخط الشعاعي الذي بين البصر وبين رأس المرتفع على الاستقامة من جهة البصر لوصول ذلك الخط الى الأرض بحيث يكون ما بين موضع الوصول وموقفك مساويا لقامتك بمنزلة الخط الشعاعي في درجته مه فيكون ما بين أصل المرتفع وموضع الوصول مساويا لجموع ما بين أصله وبين موقفك ومقدار قامتك بمنزلة الظل للارتفاع وقد ثبت بالبرهان ان ظل كل شيء حينئذ مساو له فالجموع مساو للارتفاع (قوله فارسية الاسطرلاب) اسم كتاب للتحقق الطوسي شارح الاشارات (قوله لا يمكن الوصول الخ) ليكون أرضه غير مستوية أو لعدم العلم بمسقط حجره كقطعة سحب واقفة بالهواء (قوله فانظر رأسه من الثقبين) بان تأخذ ارتفاعه كارتفاع الكوكب فتأخر عنه قليلا قليلا حتى ترى رأسه من ثقبتي العضادتين وتلاحظ الشظية الثمانية المقابلة للشظية التي نظرت منها على أي خط من خطوط الظل المرسوم على محيط الاسطرلاب (قوله واعلم موقفك) يعني ان المحل الذي رأيت فيه رأسه من الثقبين ضع عليه علامة بين قدميك وادر الشظية الثمانية الى ان يزيد أو ينقص قدم ان كان المرسوم أقداما أو أصابع ان كان أصابع واذا أردت ان تعرف ان المرسوم على ظهر الاسطرلاب أي ما فضع عضادة الاسطرلاب على خمسة وأربعين من قوس الارتفاع وانظر الى الشظية الثمانية فان وقعت على اثني عشر فالمرسوم ظل الاصابع وان وقعت على سبعة فالمرسوم ظل الاقدام (قوله ثم تقدم) أي الى المرتفع عن موضع تعليمك ان نقصت أو تأخر عنه ان زدت الى ان تنظر رأسه مرة أخرى ثم اصبح ما بين موقفك وظاهرانه تارة يكون موقفك الثاني أبعد من الأول ان تأخرت أو أقرب منه الى المرتفع ان تقدمت (قوله فالخاصل الخ) أي فالخاصل وحده هو ارتفاع ذلك المرتفع بالنسبة الى بصرك

ضع على الأرض مرآة بحيث ترى رأس المرتفع فيها واضرب ما بينك وبين أصله في قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك والخارج هو الارتفاع طريق آخر انصب شاخصا واستعلم نسبة ظله اليه فهى بعينها نسبة ظل المرتفع اليه طريق آخر استعلم قدر الظل وارتفاع الشمس منه فهو قدر المرتفع طريق آخر ضع شظية الارتفاع على موقفك بحيث ترى رأس المرتفع من الثقبين ثم اصبح من موقفك الى أصله وزد قامتك على الحاصل فالجموع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال مبينة في كتاب الكبير ولولى على الطريق الاخير برهان لطيف لم يسبقنى أحدا اليه أو ردتته في تعليماتى على فارسية الاسطرلاب واما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال فانظر رأسه من الثقبين ولا حظ الشظية الثمانية على أي من خطوط الظل وقعت واعلم موقفك وادرها الى ان يزيد أو ينقص قدم أو أصابع ثم تقدم أو تأخر الى ان تبصر رأسه مرة أخرى ثم اصبح ما بين موقفك واضربه في سبعة أو اثني عشر بحسب الظل فالخاصل مع قدر قامتك هو المطلوب

الاول الام وهي صفيحة كبرى مستديرة على هيئة امرأة الحلاق من داخل محيط تلك
الصفحة بقسرات أو قيراطين تجويف هيئة دائرة مملوك في عمودها ثمانية صفاغ رقيقة
مستديرة سطحها يادى سطح الطوق المحيط بالام الذي يقال له الحجر والحلقة المحيطة بالصفاغ
وتلك الحجر مقسومة ثلثمائة وستين قسما متساوية وفي ظهر تلك الصفيحة من الجهة الاخرى
دائرة مقسومة بهذا التقسيم بقسم تلك الصفيحة خطان على رأس أحدهما زيادة تسمى الكرسي
كيد المرأة وفي تلك الزيادة حلقة والربعمان المحاذيان له موضوعان لاخذ الارتراف اذا قابلت
الجانب بالكرسي كان الايمن منه ما غريبا جنوبا واليسر شرقيا جنوبا وتحت هذه الدائرة
دائرة أخرى مقسومة بثلثمائة وخمسة وستين وربع عدد أيام السنة تسمى دائرة الشهور
وتحتها أو عليها أسماء الشهور الجمية وعلى الكرسي ممسكة تسمى العروة والصفاغ الثمانية
في كل واحدة ثلاث دوائر الكبرى مدار الجدى والوسطى مدار الحمل والميزان والصغرى مدار
السرطان يقسم كل واحدة قطران أحدهما خارج من الكرسي مارا بالمركز والمقنطرات
والسموت مرسومة على الصفيحة أيضا والعنكبوت ويسمى الشبكة على هيئة دائرة فوق
الصفاغ مثبتة مشتملة على منطقة البروج وأقسامها وأسمائها والعضادة بكسر العين شظية
مستطيلة دائرة على ظهر الاسطرلاب في داخل طرفيها شظيتان يقال لهما المدفئتان
منقوبتان بثقبين متقابلين لاخذ الارتراف وطرف العضادة مستدق بحيث اذا دبرت وقع
طرفها على كل جزء من الاجزاء المرسومة على محيط الام والقطب هو الثقب الذي في مركز
الصفاغ والمحور هو السمار الداخل في العضادة والفرس هي شظية صغيرة على شكل فرس
داخله في المحو ممسكة للصفاغ خوفا من السقوط وفيه الغر بعضهم حيث قال

لله أى جواد ظلل مرتبطا * من تحت مرتبطه سبع المحيطات
ان حل يوما ترى الافلاك ساقطة * لله حسي من سبع السموات

اذا علمت ذلك ظهر لك معنى قوله وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق وهو الخط المقاطع
للقطر الخارج من الكرسي فان ما كان منه في المشرق يسمى خط المشرق وخط الاسطرلاب
وما كان منه في المغرب يسمى خط المغرب والاستواء أيضا والعضادة مشدودة في ظهره بسمار
حازوني فاذا رأيت أى عمل من الاعمال حلت الصفاغ ووضع تحت الشبكة الصفيحة الدائرية
للعمل المراد ودبرت العضادة حتى يقع طرفها على ما اردت وضعها عليه ثم تشد بالسمار وينظر
من ثقبتي الشظيتين حتى يرى المرتفع منه ما جميعا على الوجه المخصوص (قوله عمقه) أى البئر
وهو ما بين بصرى وقعر البئر (قوله ناصبها) أى على الاستقامة غير منفصل طرفها عن الارض
وتنظر اليها من ثقبتي العضادتين الى ان ترى رأسها فاذا رأيت فنهالك يجرى الماء بسهولة
اذ في ذلك الموضع تصير القصبه محاذية لعمق البئر

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات

أى في معرفة قدر ارتفاع الاشياء المرتفعة كالمذنة والحائط والنخلة (قوله مسقط جحرها) هو
الموضع الذى اذا القيت حجرا من رأس المرتفع سقط بطبعه عليه وهو قد يكون ملاصقا للعضادة
كمسقط المرتفع القائم على سطح الافق وقد لا يكون كمسقط المرتفع المائل عنه (قوله فانصب
شاخصا) أى مستقيما أطول من قائمك بعيدا عن المرتفع وابعده عنه مسافة وقب بجهة
شعاع بصرى على رأسه الى رأس ذلك المرتفع بان تتخرج ناظرا الى ذلك الشاخص والمرتفع
حتى يمر الخط الشعاعى على رأس الشاخص الى رأس المرتفع (قوله ثم اصنع الخ) فلو فرضت

عمقه ويذهب في الجهة التى تريد
سوق الماء اليها ناصبا لها الى ان
ترى رأسها من الثقبين فهناك
يجرى الماء على وجه الارض وان
بعدت المسافة بحيث لا ترى رأسها
فاشعل سراجا واعمل ذلك الا

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات

ان أمكن الوصول الى مسقط
جحرها وكانت في أرض مستوية
فانصب شاخصا وقب بحيث يمر
شعاع بصرى عن رأسه الى رأس
المرتفع ثم اصنع من موقفك الى
أصله واضرب المجتمع في فضل
الشاخص على قائمك واقسم
الحاصل على ما بين موقفك
واصل الشاخص وزد قائمك
على الخارج فهو المطلوب طريق
آخر

الخط ينبغي أن يكون رقيقاً أحد طرفيه الداخل في الثقب موضع العمود معقود بحيث لا يفوت من الثقب والطرف الآخر فيه قطعة رصاص أو نحاس ويرسل بحيث يقع على زاوية الصحيفة عند اعتدال قاعدتها ثم يدور في الخط آخر مفتول فتعادل خمسة عشر ذراعاً أو أكثر ويدخل في عروقي الصحيفة بحيث تكون في منتصفه وهذا معنى قوله وأساكه في منتصف خط آخر (قوله وضع طرفه الخ) أي طرفي هذا الخط الذي أدخلته في العروتين على خشبتين طول كل واحدة خمسة أشبار أو أزيد مقومة بين غاية التقويم معتدلتين متساويتين (قوله بالثقالتين والجلاجل) هما آلتان لتسوية الشيء واعتداله أو الثقالة عبارة عما يثقل به الشيء حتى يصير سطحه مستوياً ملاصقاً لا خشونة فيه والجلاجل جمع ججلة وهي جسم مربع من نحاس مثلاً ومعنى تعديل الخشبتيين بتلك الجلاجل أنها تدخل فيه ما وتر كب في جوانبه ما ويرسلان من مبدأ واحد فإذا كان كل اثنين منهما متوازيين علم أن الخشبتيين قائمتان على الأرض وهذه الآلة لعلها كانت مشهورة في عصر المصنف والأفلاكيون يعني عنهما ميزان النجار والبناء (قوله بينهما ما بقدر الخط) أي أن البعد بين الرجلين بقدر الخط المسلول في العروتين بحيث يكون واقعا بينهما مشدوداً (قوله وانظر إلى الشاقول) أي بعد تهئية الآلة المذكورة إذا أردت وزن الأرض أي المسافة التي بين الماء والمحمل المقصود فضع الخشبة عند الماء وطرف الخط على رأسها والخشبة الأخرى أمامها على بعد منها بقدر الخط المذكور وانظر إلى الشاقول أي الخط المسلول في قاعدتها وافيته من المثقل وأمر الرجلين بتعديل الخشبتيين تعديلاً محكماً وشد الخط الواصل بينهما ما فتارة تجد خط الشاقول واقعا على الزاوية وتارة تراه منحرفاً عنها إلى جهة الخشبة القائمة على السطح المجاور للماء وتسمى الرجل المؤخرة وتارة تراه واقعا على الساق الذي في جهة الخشبة الأخرى وتسمى الرجل المقدمة فان انطبق الخط على زاوية الصحيفة فالوقوفان متساويان أي موقف الرجل المقدمة والرجل المؤخرة وان لم يعرف ما بينهما وان كان ما تالان الزاوية إلى الساق المؤخر فوقف الرجل المقدمة أعلى من موقف المؤخرة فنزل الخط عن الرجل المقدمة شيئاً فشيئاً وانظر إلى الشاقول حتى يقع على الزاوية وقس مقدار النزول من تلك الخشبة المقدمة بقيراط مثلاً وسمه بالصعود واحفظه وكذلك الحال فيما إذا كان الشاقول واقعا على ساق المقدمة غير أن مقدار النزول يسمى هبوطاً ثم بعد ذلك يشار إلى ذي الرجل المؤخرة ان يثقله دم على ذي الرجل المقدمة وخشبته بيده وعلى رأسها الخط المذكور وينظر كما سبق بأحد الانظار الثلاثة من تساوي الصعود والهبوط فان كان في الوزنتين تساوي فالمرظا هو والافالق القابل من الكثير في كل مرة أو اجمع الصعود إلى الصعود والنزول إلى النزول واطرح القليل من الكثير في آخر الوزن فان رأيتهما متساويين غير الوصول كما تقدم وان زاد النزول على الصعود سهل هذا حاصل ما ذكره المصنف (قوله وان شئت الخ) يعني أنك تأتي بنوبة مقدار شبرين مثلاً وتعمل في طرفيهما عروتين وتعدل سطحها الباطن بحيث لا يكون فيه عقد وتساكه في منتصف الخط موضع الصحيفة وتثقلها من سطحها الأعلى وبعد نصب الخشبتيين على الوجه المتقدم تصب الماء في هذا الثقب الأعلى فان سال من الجهتين معا فالوقوفان متساويان والآنزلنا الخط عن رأس الخشبة التي لم يسئل من جهتها الماء وصبيها ثانياً وهكذا حتى يتم العمل (قوله طريق آخر) هذه خاصة بأجراء القنوات من الآبار (قوله وضع عضادة الاسطرلاب) هو آلة فلكية يؤخذ بها ارتفاع الشمس والنجوم ويعرف بها أعمال آخر مركبة من أجزاء وعليها رسوم ولبنين لك أجزاءها وبعض ما عليها من الرسوم فنقول الجزء

وضع طرفه على خشبتين مقومتين متساويتين معتدلتين بالثقالتين والجلاجل بيدي رجلين بينهما ما بقدر الخط وقد جرت العادة بكون الخط خمسة عشر ذراعاً بذراع اليد وكل من الخشبتيين خمسة أشبار وانظر إلى الشاقول فان انطبق خطه على زاوية الصحيفة فالوقوفان متساويان والآنزلنا الخط عن رأس الخشبة إلى أن يحصل الانطباق ومقدار النزول هو الزيادة ثم انقل إحدى الرجلين إلى الجهة التي تريد وزنها وتحفظ كلام من الصعود والنزول على حدة وتلقى القليل من الكثير فالبناق تفاوت المكانين فان تساوى اشق اجزاء الماء والاسهل أو امتنع وان شئت فاعمل انبوبة واسلكها في الخط واسمعهن بالماء واستغن عن الشاقول والصحيفة طريقة أخرى آخرف على البئر وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب وخذ آخر قصبته يساوي طولها

مساحة قاعدتها) وارتفاعها هو العـ. مود الخارج من رأسها على سطح قاعدتها وهو في القاعدة يكون داخل الاسـ طوالة وفي المائلة خارجها (قوله واضرب قطر قاءـ دته الخ) حاصله انك تنوهم سطا مارا بالهم الخارج الى ان يتم المخروط فيجـ دث من الهم وقطري القاعدتين المتوازيين ومن الخط الواصل بين رأس المخروط وطرف قطر القاءـ دة العظـ مـى مثلثان متشابهان ثم تضرب قطر قاعدته العظـ مـى في ارتفاع ذلك المخروط الناقص وحاصل الضرب تقسمه على الفضل بين قطري القاعدة العظـ مـى والصغرى وخارج القسمة هو ارتفاع الهم لو كان تاما فاذا ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة حصل مساحة المخروط التام فلو طرح ارتفاع الناقص من ارتفاع التام كان الباقي هو ارتفاع الاصغر الموهوم كما اشار اليه بقوله والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر الماتم فاضرب ثلثه أى ارتفاع المخروط الاصغر في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها من مساحة التام الذى عرفت سهمه وقاءـ دته يبقى مساحة الناقص وهو المـطـ لوب (قوله وأما المضلع) أى المخروط الناقص المضلع قائما متساوية اضلاع قاعدته أم لا واضـ لـاعه مثلثات مرتفعات من اضـ لـاع قاعدته الى نقطة رأسه ونسبة التفاضل بين الضلعين القطريين من القاعدتين الى المضلع الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط الناقص الى ارتفاع التام اذن نسبة الضلعين المذكورين كنسبة ارتفاع المخروط الاصغر الموهوم الى ارتفاع التام (قوله ضلعان من قاعدته العظـ مـى) يعنى انك تسمـح أحد اضـ لـاع القاعدة العظـ مـى وتسمـح الارتفاع الموجود وتضرب حاصل الضلع المـسـوح في ذلك الارتفاع وتقسم الحاصل على التفاضل بين أحد اضـ لـاعها وبين آخر من الصغرى بان تأخذ الفضل بينهما وتقسم حاصل الضرب عليه فخرج القسمة هو ارتفاع المخروط التام مسجحه بماتقـ دتم ثم خذ مساحة الاصغر بان تنقص ارتفاع الناقص من ارتفاع التام حتى يحصل ارتفاع الاصغر وتضرب ثلثه في السطح الاعلى وتسقط الحاصل من مساحة التام يبقى مساحة الناقص وهذا معنى قوله ليحصل مساحة التام أى بعد ما حصل ارتفاعه وكل العـ مـل أى بحصول مساحة الاصغر وطرح مساحته من التام لبقى الناقص كما عرفت

باب السابع فيما يتبع المساحات

وانما كانت تابعة للمساحة تتعلقها بالمقادير ولان طريق الوصول الى معرفتها انما يكون بواسطة المساحة (قوله من وزن الارض لاجراء القنوات) فاذا أردت أن توصل ماء من أرض الى أرض أخرى ولم تعلم هل سطح الارض الذي تريد اتصال الماء اليه مساو لسطح الارض التي فيها الماء وأعلى أو أنزل منه فزنها بالعمل الاتى لتعرف أحد الاحوال الثلاثة فان كان أعلى فلا داعى الى عمل قناة اذا وصلت اليه لا تصب فيه نعم اذا رفعناها بنسبة مخصوصة ونشلتنا الماء اليها أمكن صبها فيه بهـ مـولة وان كان مساويا وعملقناة للوصول اليه عبر الصب فيه الابرغ القناة عن سطح الارض بالنسبة المذكورة وان كان أنزل فصب الماء فيه بهـ مـل لا يحتاج الحفر القناة على نسبة اختـ لـاف التفاوت أثناء المسافة (قوله اعمل صحفة من نحاس) أو رصاص أو خشب على هيئة مثلث متساوى الساقين سواء استوت قاعدته أم لا (قوله وبين طرفي قاعدتها عروتان) أى حلقتان من نحاس يجعلان بين طرفي قاعدة الصحفة بحيث يكون بعد احدهما عن هذا الطرف مساويا بعد الاخرى عن الطرف الاخر وان جعله لافى نفس الطرفين صعب ولا يمكن جرت عادتهم بجعلها من داخل الطرفين (قوله وفي موضع العـ مـود منها) أى من القاعدة خيط دقيق مثقل بحيث يكون بعد العروتين من موضع الخيط واحدا وذلك

مساحة قاعدتها وأما المخروط التام مطاقا فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته وأما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاءـ دته العظـ مـى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري القاءـ دتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر الماتم فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها من مساحة التام وأما المضلع فاضرب ضلعان من قاعدته العظـ مـى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل بين أحد اضـ لـاعها وآخر من العـ مـرى ليحصل مساحة التام وكل العمل وبراهين جميع هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بجبر الحساب وفقنا الله لآلئامه

باب السابع فيما يتبع المساحات

فيما يتبع المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتضعات وعروض الانهار وأعماق الآبار وفيه ثلاثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات اعمل صحفة من نحاس أو نحوه متساوية الساقين وبين طرفي قاءـ دتها عروتان وفي موضع العـ مـود منها خيط دقيق مثقل وأساكها في منتصف خيط آخر

أى المثلث بعدم مساحته بما تقدم من القطاع الأصغر بعدم مساحته أيضا (قوله فصل طرفيهما) بخط مستقيم كالوتر ليصير اقطاعي دائرتين وامتصهما وانقص الصغرى من الكبرى يبقى الهلال والنعل (قوله فاقسمهما قطعتين) بقطر كالوتر اسكن من القطعتين ومجموع مساحة القطعتين مساحة المجموع (قوله ومساحة قطعتيها) أى بدون قاعدتها (قوله الاسطوانة المستديرة) أى التى ليست مضلعة وقوله القائمة أى التى ليست بمائلة فاذا أردت مساحة سطحها المستدير دون قاعدتها فاضرب الخط الواصل بين قاعدتيها الموازى لسموها فى محيط القاعدة واحترز بالموازى عن الخط المستقيم الواصل بين محيطى القاعدتين فى جهتين فان ذلك الخط يكون مقاطعا لسمهما وإذا أردت مساحة المائلة فتوهم سطحها مستويا يمر فى جهة الميل وجهته مقابلة بجميع سمها الاسطوانة ولا محالة يحدث فيها سطح اذا أربعة أضلاع معينة أو شبهها به ضلعان منه متقابلان هما الفصل المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح الموهوم فنصف مجموع الضلعين فى محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها وأما المضلعة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها هو المطلوب (قوله وأما سطح المخروط) أى التام المستدير القائم دون قاعدته أما المائل فتوهم سطحها مستويا يمر بجميع سمها المخروط من جهتي الميل ومقابلته فيحدث فى المخروط مثلثا ضلعان منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط ووسطح الثالث الموهوم فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين فى نصف محيط القاعدة حصل مساحة بسيط المخروط وأما المخروط الناقص أى المقطوع سهمه بسطح مواز لقاعدته فاضرب الخط المستقيم الواصل بين طرفي قطرين موازين للدائرة فى نصف مجموع محيطى الدائرتين وأما المخروط المضلع فمساحة بسيطه هى مجموع مساحة المثلثات المحيطة به

الفصل الثالث فى مساحة الاجسام

(قوله فاضرب نصف قطرهما فى ثلث سطحها) بان تستخرج القطر بما تقدم وتضرب نصفه فى ثلث مساحة السطح وذلك لان بسيط كل كرة أربعة أمثال أعظم دائرة تقع فيه فثلث بسيطها مثل وثلاثها وضرب القطر فى سدس البسيط أعنى ثاى الدائرة مساحتها أيضا ولما كان نسبة الدائرة الى مربع القطر كنسبة أحد عشر الى أربعة عشر فنسبة مساحة الكرة الى مكعب القطر كنسبة اثنين وعشرين الى اثنين وأربعين نقوله أو القى الخ لا يوافق ما ذكره كما قال البرسوى وهو ظاهر (قوله وأما قطع الخ) قال البرسوى الظاهر ان ذلك مساحة مخروط رأسه مركز الكرة وقاعدته بسيط القطعة وهو القطاع الأصغر المسمى بالقطاع الجسيم وأما مساحة القطعة فانقص ارتفاعها من نصف قطر الكرة واضرب ثلث الباقي فى سطح قاعدة القطعة ليحصل مخروط القطاع فانقصه من مساحة القطاع الأصغر أو زده على مساحة القطاع الأعظم فالباقي أو الحاصل هو مساحة القطعة كذا ذكره بعضهم اه ويمكن أن يكون مراد المصنف بالقطعة القطاع تجوزا واعلم ان قطاع كل كرة مساو لمخروط قاعدته مساوية لسطح القطعة من الكرة وارتفاعه يساوى نصف قطر الكرة ومساحة المخروط تحصل من ضرب مساحة قاعدته فى ثلث ارتفاعه أو من ضرب ارتفاعه فى ثلث قاعدته وأما مساحة قطعة الكرة فيحصل بان يمسح القطاع كما ذكرنا ثم ينقص ارتفاع القطعة من نصف قطر الكرة ليحصل سهم المخروط فيضرب ثلثه فى سطح قاعدة القطعة ليحصل مساحة المخروط ثم ينقص مساحة القطاع من مساحة المخروط ان كان أصغر ويزاد عليه ان كان أعظم ليحصل مساحة القطعة (قوله وأما الاسطوانة مطلقا) أى مستديرة أو مضلعة قائمة أو مائلة (قوله فاضرب ارتفاعها فى

على الأعظم ليحصل مساحة الكبرى وأما المائلة والنعل على فصل طرفيهما وانقص مساحة القطعة الصغرى من الكبرى وأما الاهليجى والسلمجى فاقسمهما قطعتين وأما سطح الكرة فاضرب قطرها فى محيط عظيمتها أو مربع قطرها فى أربعة وانقص من الحاصل سبعة ونصف سبعة ومساحة سطح قطعها تساوى مساحة دائرة نصف قطرها يساوى خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها وأما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها الموازى لسموها فى محيط القاعدة وأما سطح المخروط القائم فاضرب الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته فى نصف محيطها ومالم يذكر من السطوح يستعان عليه بما ذكر

الفصل الثالث فى مساحة

الاجسام

أما الكرة فاضرب نصف قطرها فى ثلث سطحها أو القى من مكعب القطر سبعة ونصف سبعة ومن الباقي كذلك وأما قطعها فاضرب نصف قطر الكرة فى ثلث سطح القطعة وأما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها فى

ومنفرجه بضرب العـود المخرج منها على وترها في نصف الوتر أو بالعكس وحاد الزوايا بضربه مخرجاً من أيتها على وترها كذلك ويعرف أنه أي الثلاثة بتربيع أطول اضلاعه ٢٦ فان ساوى الحاصل مربعي الباقيين فهو قائم الزاوية أو زاد فنفرجها

المحيطين بتلك الزاوية القائمة في نصف المحيط الآخر (قوله ومنفرجه) أي الزاوية يصح بضرب العـود المخرج من تلك الزاوية المنفرجة الواقعة على الوتر في نصف الوتر بمعنى أنا نخرج خطاً من تلك الزاوية بحيث يقع عموداً على الوتر وسيأتي معرفة كونه عموداً وتخصيص خروجه بتلك الزاوية لعله أسهولة العمل والافضل عموداً أخرج من أية زاوية ووقع على وترها كذلك فضربه في نصف الوتر أو ضرب الوتر في نصفه مساحة لذلك الشكل (قوله ويعرف الخ) فإذا رأينا شكلاً ولم ندر هل هو قائم الزاوية أو منفرجه أو حاداً فاصنع كل ضلع من أضلاعه المختلفة وزرع أطولها ثم زرع الثاني على حدته والناتك كذلك ونجمع مربعيهما فان ساوى مربع الأطول فالثلث قائم الزاوية وان نقص عنه فنفرجها وان زاد فحاد الزوايا وان كان متساوي الاضلاع أو الساقين فهو الحاد فلا يحتاج لعمل (قوله وقد يستخرج العمود) أي يعرف موضع انخارج العمود أي النقطة التي يخرج منها وهذا في مختلف الاضلاع (قوله يجعل الأطول قاعدة الخ) أي فاصنع كلا من اضلاعه الثلاثة ونجعل الأطول قاعدة ونأخذ النفاصل بين الآخرين ونضرب مجموعهم في هذا النفاصل ونقسم الحاصل على القاعدة وننقص خارج القسمة من القاعدة وما بقى منها تنقصه نصفين ونخرج العـود من آخر النصف الملاقي لأقصر الضلعين (قوله ضرب مربع الخ) أي فنأخذ أحد الاضلاع المتساوية ونربعه ونأخذ ربع الحاصل ونربعه أيضاً ثم نضرب هذا الربع في ثلاثة ونأخذ ربعه ونضرب ذلك في ربع ضلعه يساوى مربعي عموده ونصف ضلعه ويكون مربع نصف ربع مربع الضلع وهو ثلث مربع العمود ومربع العمود ثلاثة أرباع مربع الضلع فإذا ضرب ربع مربع الضلع أعني مربع النصف في نفسه وفي ثلاثة أي مربع العـود يحصل مربع المساحة وكذا إذا ضرب مربع العمود في ثلثه (قوله والمعين) أي الشكل المعين المتقدم إذا زيد مساحة سطحه بضرب نصف أحد قطريه في القطر الآخر بتمامه وذلك مساحة مثلثين هما نصفاه والقطر هو الواصل بين الزاويتين المتقابلتين

في الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح

(قوله فطبق خطاً) بحيث يكون مفتولاً جدياً أو غده مدياً على محيطها وقد المحيط به ثم استخرج القطر واضرب نصفه في نصف المحيط (قوله أو الخ) أي فربع القطر بعد استخراجها ثم طرح من الحاصل سبعة ونصف سبعة والباقي هو مساحة الدائرة أو ربع القطر واضرب في أحد عشر واقسم الحاصل على أربعة عشر فالخارج مساحتها لأن نسبة مربع القطر إلى مساحة الدائرة كنسبة القطر إلى مربع المحيط (قوله وان ضربت القطر الخ) أي إذا جهل المحيط علم القطر أمكنك معرفته منه بضرب القطر في ثلاثة وسبع والخارج هو المحيط لأن نسبة محيط كل دائرة إلى قطر هانسيبة ثلاثة الأمثال والسبع إلى الواحد وان جهل القطر وعلم المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع وخارج القسمة هو الجواب (قوله وأما قطاعها الخ) فتضرب نصف القطر في نصف القوس بعد معرفة القوس بالمحيط كما قيل لأن نسبة القطاع إلى الدائرة كنسبة قوسه إلى محيطها وقد علم من ذلك أن مساحة نصف الدائرة يحصل من ضرب نصف القطر في ربع المحيط (قوله وأما قطاعها) أي العظمى والصغرى فحصل مركزهما بعد تنعيم القطعة دائرة (قوله وكما هانسيها) بان تصل بين طرفي وترها والمركز بخطين (قوله فأنقصه)

أو نقص فلحاد وقد يستخرج العـود بجعل الأطول قاعدة وضرب مجموع الأقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها ونقص الخارج منها فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف أقصر الاضلاع فاقم منه خطاً إلى الزاوية فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة يحصل المساحة ومن طرق مساحة تساوي الاضلاع ضرب مربع ربع مربع أحد هانسي ثلاثة أبعاد الجذر الحاصل جواباً وأما المربع فاضرب أحد اضلاعه في نفسه والمساحة تطيل في مجاوره والمعين نصف أحد قطريه في كل الآخر وباقي ذوات الأربعة تقسم بثلاثين فمجموع المساحتين مساحة المجمع وللبعضها طرق خاصة لانتسابها الرسالة وأما كثير الاضلاع فالمساحة والمان فساعدان زوج الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف مجموعها فالجواب وقطره الواصل بين منتصفين متقابلين وما عداها تقسم بثلاثين وتصح وهو يعين الشكل وللبعضها طرق كذوات الأربعة

في الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح

أما الدائرة فطبق خطاً على محيطها واضرب نصف قطر هانسي نصفه أو إلى مربع قطر هانسيه ونصف سبعة أو اضرب مربع القطر في أحد عشر واقسم الحاصل على أربعة عشر وان ضربت القطر في ثلاثة

وسبع حصل المحيط أو قسمت المحيط عليه خرج القطر وأما قطاعها فاضرب نصف القطر في نصف القوس وأما قطاعها فحصل مركزها وكما هانسيها فليصل مثلثاً فأنقصه من القطاع الاصغر ليقبى مساحة الصغرى أو زده

أو أكثر من أربعة فكثير الاضلاع
فان تساوت قيل خميس ومسدس
وهكذا ولاذ وخمسة اضلاع
وذو ستة وهكذا الى العشرة فيهما
ثم ذوا أحد عشر قاعدة واثني عشر
وهكذا فيهما وقد ينحصر البعض
باسم كالدرج والمطيل وذو الشرف
بضم الشين والجسم ذوالامتدادات
الثلاث فان أحاطه سطح يتساوى
جميع الخطوط الخارجة من داخله
اليه فكرة ومنه فمما من الدوائر
عظيمة والافصغيرة أو ستة مربعات
متساوية فكعب أو دوائرتان
متساويتان متوازيتان و سطح
واصل بينهما بحيث لو ادير مستقيم
واصل بين محيطيهما عليه ماسة
بكله في كل الدورة فاسطوانة وهما
قاعدتاها والواصل بين مركزيهما
سمها فان كان عمودا على
القاعدة فاسطوانة قائمة والا
فائلة أو دائرة و سطح صنوبري
مرتفع من محيطها متضايقا الى
نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل
بينهما ماسة بكله في كل الدورة
فخروط قائم أو مائل وهى قاعدة
والواصل بين مركزها والنقطة
سمها وان قطع مستويا وزيا
فأبقيها منه مخروط ناقص وقاعدة
المخروط والاسطوانة ان كانت
مضاعة فكل منهما مضلع مثلها
فهذه أكثر الاصطلاحات المتداولة
في هذا الفن

الفصل الاول

في مساحة السطوح المستقيمة
الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية
منه بضرب أحد المحيطين بهافي
نصف الآخر

وفيه قاعدة واحدة كافي الشكل المرسوم آخر المصنف وقوله وذى الزنقتين هو المتوازي الضلعين
ولم يكن فيه قاعدة واما القواء فهو ما يحيط به أربعة خطوط مستقيمة غير متوازية (قوله أو أكثر
من أربعة) أى ان أحاط به أكثر من أربعة فكثير الاضلاع ويسمى من عدد اضلاعه (قوله
وهكذا الى العشرة فيهما) أى يقال في المتساوى الاضلاع مفعل الى العشرة وفي غير المتساوى
بإضافة لفظ ذى اليها (قوله ثم قيل ذواحدى) أى فى القسمين جميعا والخط المنصف لزاويتين
متقابلتين منه قطر له فى ذى الزوج وفى ذى الفرد هو المار بالمركز (قوله كالدرج) بضم ففتح
فتشديد كالمطيل وقوله وذو الشرف بضم الشين والشكل مرسوم آخر المصنف (قوله والجسم)
أى التعليق لان الكلام فى المقادير التى هى اعراض قائمة بالجسم الطبيعى الجوهر (قوله فان
أحاط به الخ) شروع فى تقسيمه (قوله فكرة) أى فهى جسم يحيط به سطح من داخله نقطة
جميع الخطوط الخارجة منها اليه متساوية فان لم تتساو فشكله يضاوى أو عدسى أو غير
ذلك (قوله ومنصفها الخ) أى ان السطح المستوى القاطع لها المار بمركزها دائرة عظيمة وكل
دائرة موازية لتلك الدائرة من جهة قطبيها أصغر منها واعلم انه ان أحاط بالجسم سطحان أحدهما
قطعة من سطح كرة والاخر بيته دئى منحرفا الى مركز الكرة فقطاع أكبر وأصغر (قوله
أو أحاط به ستة مربعات) أى سطوح مربعة فذلك الجسم مكعب فان كانت قاعدته سطحاً خميسا
مثلا أو كان ارتفاعه أكثر أو أقل فلم ينحصر باسم (قوله أو دوائرتان متساويتان) أى فى القدر
متوازيتان فى الوضع بحيث لا يتلاقيان وان خرجا فى الجهة عين الى غير النهاية وقوله و سطح
واصل على دوائرتان أى سطح واصل بين محيطيهما بحيث لو ادير خط مستقيم على هذا
السطح لمس به بكله فى كل الدورة فلا يكون فى ذلك السطح اختلال بارتفاع أو انحطاط ومنه
الرحى (قوله وهما) أى الدائرتان المتوازيتان قاعدتاها أى الاسطوانة (قوله فان كان عمودا على
القاعدة) أى قائما عليها بحيث يحيط مع أى خط يخرج من مركز القاعدة وهو موقع السهم
الى محيطها بزوايا قائمة متوالية على سطح قائم على تلك القاعدة مار بالسهم (قوله أو دائرة الخ)
أى ان أحاط بالجسم دائرة و سطح صنوبري منسوب الى الصنوبر ثم غليظ من جهة قاعدة
أخذ فى التضايق الى ان ينتهى بنقطة فتخروط والخط النازل من رأسه الى قاعدته ان كان
عمودا فالمخروط قائم والا فائلة (قوله وان قطع المخروط الخ) شروع فى تقسيمه فاذا قطع بسطح
مستوي بحيث يكون دائرة موازية للقاعدة ولا يكون الا أصغر منها فالقسم الذى يلي القاعدة
من المخروط يسمى مخروط ناقص لعدم انتهائه بالنقطة واما ان قطع بسطح مستوي غير مواز
بحيث يحدث أحد القطوع الثلاثة الزائد والناقص والمكافئ فهذا الميزكره المصنف ولم يتعرض
لمساحته (قوله ان كانت مضاعة) سواء كان متساوى الاضلاع أم لا مثلاً أو مربعاً أم لا

الفصل الاول فى مساحة السطوح المستقيمة الاضلاع

لم يتعرض لمساحة الخطوط لان المستقيم منها لا يكونه أقصرها أولى بان يجعل مفروضا
يقدر به ما سواه فاذا فرض مستقيم أمكن به مساحة سائر المستقيمتين بواسطة التطبيق مرة
بعد أخرى من غير احتياج الى مزيد تدبر واما المنحنيات فلا يمكن تقديرها بواسطة التطبيق
المذكور ولخالفها الجنس المستقيم المفروض لكن محيط الدائرة يمكن استعلامه من المستقيم
الذى هو القطر كذا يؤخذ من كلام بعضهم (قوله أما المثلث) قدمه لانه أول ما يحصل من احاطة
الخط بالسطح وبه يتيسر مساحة سائر السطوح المستقيمة الاضلاع ويتوقف عليه مساحة
الدائرة (قوله فقائم الزاوية منه) أى المثلث وتقدم انها لا تكون الا واحدة تضرب أحد الضلعين


خط يخرج من زاوية الشكل الى قاعدته وجانب لكل واحد من أضلاع الشكل مطلقا وقطر
وهو الواصل بين زاويتين متقابلتين من الشكل ومن الدائرة ما ينصفها وتر وهو الواصل
بين نهايتي قوس أو محيطي الزاوية وسهم وهو المستقيم القاسم للقوس والوتر بنصفين وارتفاع
وهو الخارج من أعلى نقطة في الشكل الى القاعدة وأغلبها مأخوذة من المنصف (قوله ومنه
غير مستقيم) عطف على قوله منه مستقيم (قوله والسطح ذو الامتدادين فقط) عطف على الخط
وينتهي أيضا بالخط ان انتهى في أحد امتداديه وضعه بخلاف محيط الكرة فانه متناه قدرا
فقط وبخلاف المثلث مثلا فانه يتناهي في كلا امتداديه الى جانب الزاوية بالنقطة وكسطح
المحروط المستدير فانه يتناهي قدرا ووضعها بالنقطة أيضا (قوله ومنه مستويه) أى المستوى منه
وأما غير المستوي من السطح وهو الذي لا يمكن أن ينطبق عليه خط مستقيم في جميع جهاته
فيسمى المنحنى ولم يتكلم عليه لما تقدم في الخط (قوله ما تقع الخطوط) أى سطح تقع الخطوط
المستقيمة المخرجة عليه في أى جهة بان يوصل بين كل نقطتين منه بخط مستقيم فيقع ذلك الخط
عليه ويماسه في جميع نقطه المفروضة (قوله واحد بركارى) وهو ما يوجد في جهة معينة نقط
تساوى الخطوط الخارجة منها اليه (قوله فدائرة) أى ذلك السطح دائرة والخط محيطها والنقطة
مركزها وكل من تلك الخطوط نصف قطرها (قوله وغير المنصف) وهو الذي ينحرف عن المركز
يسمى وتر بالنسبة لكل من القوس الاصغر والاكبر وقاعدة بالنسبة للقطعتين وقوله أو قوس
عطف على قوله واحد بركارى أى أحاط به قوس من دائرة أعظم من النصف أو أصغر منه
وقوله ونصفا قطرها عطف على قوس وقوله ما تقين حال من نصفين أى حال كونهما ملتقيين
عند المركز خارجين منه الى المحيط من غير أن يتحداسمتا (قوله فقطاع) بضم القاف وتشديد
الطاء وهو أكبر ان كان المركز داخل الاقاصغر (قوله أو قوسان) عطف على قوس أى أحاط
بالسطح قوسان مختلفان تحديدهما الى جهة واحدة حال كونهما غير أعظم من نصفين دائرتين
ونفى العظم المذكور صادق بصور ثلاثة (قوله أو أعظم) عطف على قوله غير أعظم وقوله نعلى
نسبة الى النعل لشبهه به (قوله أو مختلفا في التحديد) عطف على قوله تحديدهما الى جهة أى ان
أحاط به قوسان تحديدهما أى اتخاها الى جهة بل الى جهتين متساويتين كل منهما الأصغر
من نصف دائرة سمى اهليلجيا نسبة الى اهليلج بكسر اللامين ثم رخص وسمى البيضى
والعدسى أيضا وقيل يشترط في البيضى كون احدى القوسين نصف دائرة والاخرى أصغر
(قوله أو ثلاثة مستقيمة) عطف على قوله قوسان أى ان أحاط به ثلاثة مستقيمة ثلث
أما متساوى الاضلاع أو الساقين أو مختلفها باعتبار زواياها يسمى قائم الزاوية ان كانت
احدى زواياها قائمة ومنفرج الزاوية ان كانت احدى زواياها منفرجة وحاد الزاوية ان لم يكن
كذلك واء لم ان الزاوية السطحية هيئة تعرض للسطح بواسطة وقوعه بين خطين يتصلان
لاعلى الاس متقامة فانقسامها الى تسعين ان كانت قائمة وأكثر ان كانت منفرجة وأقل ان كانت
حادة باعتبار محالها وهو السطح المعروف لها (قوله أو أربعة) عطف على قوله أو ثلاثة أى ان
أحاط بالسطح أربعة مستقيمة متساوية فربع ان قامت زواياها والاثنين (قوله وغير المتساوية)
أى ان أحاط به أربعة غير متساوية مع تساوى الضامتين المتقابلين فستطيل ان قامت زواياها
والاقتسبه المعين (قوله وماعداها) أى هذه الاربعة من ذوات الاضلاع الاربعة منفرجات
والخط القاسم لزاويتين متقابلتين من كل من هذه الاربعة المنصف لها الى مثلثين متساويين
يسمى قطرا (قوله وقد يختص بعضها) أى المنحرفات وقوله كذا الزنقة وهو متوازي الضامتين

وغير مستقيم منه بركارى وهو
معروف وغير بركارى ولا بحث
لنا عنه والسطح ذو الامتدادين
فقط ومنه مستويه ما يقع الخطوط
المخرجة عليه في أى جهة عليه
فان أحاط به واحد بركارى فدائرة
والخط المنصف لها قطر وغير
المنصف وتر لكل من القوسين
وقاعدة لكل من القطعتين أو قوس
من دائرة ونصفا قطرها ملتقيين
عند مركزها فقطاع وهو أكبر
وأصغر أو قوسان تحديدهما الى
جهة غير أعظم من نصفين دائرتين
فهلالى أو أعظم فعلى أو مختلفا في
التحديد متساويان كل أصغر
من النصف فاهليلجى أو أعظم
فستطيل أو ثلاثة مستقيمة
ثلث متساوى الاضلاع أو الساقين
أو مختلفها قائم الزاوية ومنفرجها
وحاد الزاوية أو أربعة متساوية
فربع ان قامت والاثنين وغير
المتساوية مع تساوى المتقابلين
مستطيل ان قامت والاقتسبه
المعين وماعداها منفرجات وقد
يختص بعضها باسم كذا الزنقة
والزئتين وقتها

آخر ما قال حصل خمسون (قوله ثم انقص ثلث الستة عشر) وهو خمسة وثلث لان النصف المزيد ثلث المجموع كما تقدم

الباب السادس في المساحة

(قوله المقدمة) هكذا بالتعريف وفي نسخة بدون هي مشتملة على ما يجب تقديمه امام طرق المساحة من حدها وحد أنواع المقادير التي ينبغى معرفتها قبل الشروع في المقصود (قوله المساحة استعمال الخ) أى طاب علم مافى الكم أى المقدار الذى يقبل القسمة لذاته المتصل أى الذى يكون بين أجزائه حده مشترك القار أى الذى تجتمع أجزاؤه فى الوجود كالخط والسطح والجسم التعليمي خرج الكم المنفصل وهو العدد والكم المتصل الغير القار وهو الزمان (قوله من أمثال الخ) اشارة للادلة التي يجمع بها فان كان المسوح خطا فالمستعلم مافيه من أمثال الواحد المفروض الخطي وان كان المسوح سطحيا فالمستعلم مافيه من أمثال مربع الواحد الخطي أى حاصل ضربه فى نفسه وان كان جسما فالمستعلم مافيه من أمثال مكعب الواحد الخطي أى حاصل ضرب طوله فى عرضه فى عمقه ومثل هذا يقال فى ابعاضه فلو فرضنا مربعا أو مستطيلا مثلا كعب ولم نعلم مافيه من أمثال مربع هذا الواحد أى حاصل ضرب طوله فى عرضه فنستعلمه بالطرق الاتية ولو فرضنا جسما كحوض وأردنا استعماله مافيه من أمثال مكعب الواحد المذكور نتوصل الى ذلك بالطرق الاتية والتكعب ضرب الشئ فى نفسه ثم الحاصل فى ذلك الشئ والمراد به هنا ضرب الطول فى العرض والحاصل فى العمق كانه قدم فمكعب حوض طوله ستة وعرضه أربعة وعمقه خمسة مائة وعشرون ومكعب حوض طوله نصف ذراع وعرضه وعمقه كذلك ثمن والحاصل اننا أخذ الواحد الخطي مقياسا ان كان المسوح خطا ومربعه ان كان سطحيا ومكعبه ان كان جسما ثم نسلمطه على المسوح الى ان يقضى أو يبقى أقل من المقياس فنسלט الباقي على المقياس الى ان يقضى أو يبقى منه أصغر من الباقي فنسלטطه على الباقي وهكذا كما تقدم فى نسب الاعداد (قوله ذوالامتداد الواحد) فقط بحيث لا يقبل القسمة الا فى تلك الجهة التي امتد فيها وينتهى بنقطة ان كان له طرف يشار اليه والا فلانهاية له كحيط الدائرة والاهليجي على مافيه (قوله فنه مستقيم الخ) شروع فى تقسيم الخط الى مستقيم وغيره والثانى الى مركز أى برسم بالبركار وهو المعروف بالبرجل والى غيره وهو كثير والمشهور فى الكتب الجديدة ان الخط اما أفقى وهو مستقيم يمكن رسمه على الارض اذا كانت مستوية أو رأسي وهو ما يقوم عمودا على الأفقى أو شعاعى وهو مستقيم وصل من مركز الدائرة الى محيطها واما قائم وهو الرأسي أو مائل وهو ما يتلاقى مع خط آخر ليس عمودا عليه هكذا

أو مستدير وهو ما كانت نقطه الموضوعه فى مستو واحد على بعد واحد من المركز أو مستقيم وهو أقصر بعد واصل بين نقطتين أو عماس وهو الذى يس محيط الدائرة فى نقطة واحدة فقط ويكون عمودا على نصف القطر المار بهذه النقطة هكذا  واذا عينت خمس نقط متساوية البعد عن بعضها على محيط دائرة ورسمت من هذا النقط خمس خطوط مماسة صارت هذه الخطوط محيطا المضلع منتظما ذو خمسة أضلاع فيحصر فيه محيط الدائرة انحصارا كليا واما منتصب وهو الرأسي أو منكسر وهو ما تتركب من خطوط مستقيمة متصل بعضها ببعض أو متواز وهو الخط المرسوم فى مستو مع آخر بحيث لا يتلاقيان ولو مدا الى غير النهاية (قوله وأسماءه العشرة) ضلع لحد الاضلاع المحيطة بشكل مستقيم الخطوط وساق فى المثلث ومسطح الحجر وهو الواصل بين نهايتي القاعدة والعمود على استقامة القاعدة وعمود لا قصر

ثم ثلث الستة عشر لانه النصف المزيد يبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه أربعة ومن الباقي ثلاثة يبقى أربعة وأربعة اتساع وهو الجواب

الباب السادس فى المساحة

وفيه مقدمة وثلاثة فصول
المقدمة المساحة استعمال
مافى الكم المتصل القار من أمثال
الواحد الخطي وابعاضه كسبر
ونصف سبر أو كليهما ان كان خطا
أو أمثال مربعه كذلك ان كان
سطحيا أو أمثال مكعبه كذلك ان
كان جسما فالخط ذو الامتداد
الواحد فنه مستقيم وهو أقصر
الخطوط الواصلة بين نقطتين
وهو المراد اذا أطلق وأسماءه
العشرة مشهوره ولا يحيط مع
مثله بسطح

عبارة عن التفاضل بين المفروضين وهما تسعة وثلاثة في مثالنا الذي فرضناه للتخالف الى
أحدهما وهو غير معلوم لتوقفه على بيان المطلوب كنسبة مجموع الخطأين الى أحدهما مثلا
نسبة المجموع وهو ستة اذ هو التفاضل بين المفروضين الى الزيادة أو النقصان المجهول كنسبة
مجموع الخطأين وهو عشرة الى أحدهما فسطح واقسم الحاصل على المعلوم يكن الجواب فاذا
علمت ان هذا الحساب انما يتأتى اذا كانت الاعمال على تناسب مخصوص فاذا سئل أى عدد
مربعه تسعة لا يمكن الجواب عنه من هذا الباب اذ تريع كل عدد مفروض على نسبة مخصوصة
به ليس مربع عدد آخر عليه فأنامل (قوله) فلوفرضته أربعة أخطأت بواحد الخ) وذلك لانك
تزيد على الأربعة ربعها واحد ثم تزيد على الخمسة ثلاثة أضعافها ثم تنقص من المجموع خمسة
دراهم يبقى ثلاثة وهى أقل من الأربعة بواحد فيرجع العدد بعد النقص الى حاله قبل
الزيادة فاجعل هذا خطأ ناقصا ولوفرضته ثمانية وزدت عليه ما ذكر ونقصت منه كذلك بقي
أحد عشر وهى أزيد من الثمانية المفروضة بثلاثة وهى الخطأ الزائد فاضرب المفروض
الأول وهو أربعة في الخطأ الثانى وهو ثلاثة والحاصل هو المحفوظ الأول واضرب المفروض
الثانى في الخطأ الأول والحاصل هو المحفوظ الثانى واجمع المحفوظين واقسمهما على الخطأين
يكن الخارج خمسة زدعايهما ما ذكر وانقص كما قال ترجع الى نفسه وهو المطلوب وعليه يكابجاء
هذه القاعدة فى الامثلة التى سبقت فى الأربعة المتناسبة لتراض فى العمل والله أعلم

باب الخامس فى استخراج المجهولات بالعمل بالعكس

أى عكس ما أعطاه السائل ويسمى العمل بالتحليل أى تحليل ما عكسه السائل ويسمى
التعاكس (قوله) فان ضعف نصف الخ) بيان لمعاملة سؤال السائل بالعكس فان التنصيف
عكس التضخيف والنقص عكس الزيادة والقسم عكس الضرب والتربيع عكس التجزير
وأشار بقوله أو عكس فاعكس الى انه ان نصف فضة أو نقص فرد أو قسم فاضرب فاذا قال أى
عدد جذره مائة مثلاً فربعها وان قال المائة مربع أى عدد فاجذرها (قوله) مبتدئان آخر
السؤال) ذاهبا الى أوله ليخرج الجواب فانك اذا رجعت من المعلوم الاخير وعكست فيه العمل
الذى أعطاه السائل حصل لك معلوم آخر فاذا عكست فى هذا المعلوم العمل الذى قبل ذلك
حصل لك معلوم آخر وهكذا حتى تنتهى الى سلسلة المعلومات الى المطلوب واعلم ان
الزائد فى صورة الزيادة ان كان عددا معينا فالأمر واضح وان كان جزءا كنصف والنصف والثالث
فانقص جزءا فخرج منه المجموع مثلا ان زاد نصف فانقص ثلثا أو ثلثا فربع لان النصف
المزيد على نصفين ثلث المجموع والثالث المزيد على ثلاثة اثنان ربع المجموع وهكذا او الجزء
الناقص عكس الزائد فى هذا الحكم فان نقص جزءا فزد جزءا بلى مقامه مقام الناقص فاذا نقص
ثامنا فزد نصفنا أو نصفنا فزد مثالا اذا نقص المنقوص مثل الباقي والثالث المنقوص مثل نصف
الباقي فلو قيل أى عدد نقص منه ثلثه صار عشرة فزد نصف العشرة وهو ثلث المجموع أو نقص
منه سدسه فكان عشرة فزد خسا وهكذا وقد عرفت فى باب التحويل الطريقة الموصلة الى
معرفة الكسر الفوقانى والتحتانى (قوله) فاقسمها أى الخمسين على العشرة التى هى المضروب
فيها فى السؤال ليخرج خمسة لانه اذا قسم حاصل الضرب على أحد المضروبين يخرج المضروب
الآخر واضرب الخمسة التى هى خارج القسم فى مثلها الذى كان مقسوما عليه يحصل
المقسوم وانقص من الحاصل ثلاثة يبقى اثنان وعشرون اذا نقصتها بقى أحد عشر فاذا نقصت
هنا اثنين فجزر الباقي ثلاثة وهو المطلوب فاذا ضربتها فى نفسها وزيد على الحاصل اثنان الى

فلوفرضته أربعة أخطأت بواحد
ناقص أو ثمانية فثلاثة زائدة
وخارج خمسة مجموع المحفوظين
على مجموع الخطأين خمسة وهو
المطلوب

باب الخامس فى استخراج المجهولات بالعمل بالعكس

وقد يسمى بالتحليل والتعاكس
وهو العمل بعكس ما أعطاه
السائل فان ضعف نصف أو زاد
فانقص أو ضرب فاقسم أو جذر
فربع أو عكس فاعكس مبتدئان
آخر السؤال ليخرج الجواب فلو
قيل أى عدد ضرب فى نفسه
وزيد على الحاصل اثنان وضعف
وزيد على الحاصل ثلاثة دراهم
وقسم المجموع على خمسة وضرب
الخارج فى عشرة حصل خمسون
فاقسمها على العشرة واضرب
الخمس فى مثلها وانقص من
الحاصل ثلاثة ومن نصف الاثنين
واثنين اثنين وجذر الثلاثة
جواب ولو قيل أى عدد زيد عليه
نصفه وأربعة دراهم وعلى الحاصل
كذلك بلغ عشرين فانقص الأربعة

حوض ونسبة اليوم الى هذا المجموع كنسبة المجهول الى حوض واحد ولو كان في الحوض
الذكور حينة ذمفد فرغ في ثلاثة أيام ففي كمتل عنده فتح هذه الحنفيات فاجعل المقام
من أربعة وعشرين لثمن والسادس وبسط الحوضين ونصف سـ دس منه خمسون جزاً من
أربعة وعشرين وبسط الثمن ثلاثة تطرح من الخمسين يبقى سبعة وأربعون أى واحد وثلاثة
وعشرون جزاً من أربعة وعشرين ونسبة اليوم اليها كنسبة المجهول الى الحوض وبالتسطيح
والقسمة يظهر الجواب ولوقيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ماضى يساوى ربع
الباقى فافرض الباقى والماضى سبعة ونسبة ثلاثة أو أربعة اليها كنسبة المجهول الى اثنى عشر
ساعة اذا كان الليل معتدلاً فاقسم مسطح الطرفين بخارج الماضى أو الباقى وبالجملة فقوائد
هذا الباب لا تسكاد تحصر وفي هذا القدر كفاية وسيأتى له تممة في غاية ونهاية

الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطأين

تثنية خطأ وهو كالجبر والمقابلة في فرض المجهول شيئاً الا انك ههنا تفرضه شيئاً معيناً وتصرف
فيه بحسب السؤال ومن مجموع الخطأين بعد اعمال سبعة يظهر لك الصواب الاول فرض
المجهول شيئاً معيناً والثاني التصرف فيه بحسب السؤال حتى يؤول الى خطأ زائد أو ناقص
والثالث فرض المجهول أيضاً شيئاً معيناً والرابع التصرف فيه كذلك والخامس ضرب
المفروض الاول في الخطأ الثاني والسادس عكسه والسابع قسمة الفضل على الفضل أو المجموع
على المجموع مثاله أى عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم فصار عشرة فارسمه هكذا \times وضع
المفروض الاول وليكن تسعة على الطرف الايمن والخطأ على الطرف الايسر الا سفل
والثاني وليكن ستة كذلك والمحفوظين عن اليمين أو اليسار واقسم الفضل الاول على الفضل
الثاني يكن الخارج خمسة وخمسين وهو المطلوب وان أردت أن لا يقع الخطأ في جانب فاجعل
المفروض الثاني ثلاثة مثلاً وزد عليه ما ذكر واجمع المحفوظين واقسمهما على مجموع الخطأين
يكن الخارج ما ذكر بعينه وينبغي اذا وقع الخطأ الاول ناقصاً ان تأخذ المفروض الثاني أزيد
من المفروض الاول وان وقع زائداً فالعكس لتقرب الى المطلوب وان لم يجب ذلك واعلم انه لا بد
في استخراج المجهول به أن تكون أعماله على نسبة مخصوصة بحيث يكون نسبة نقصان
المفروض الاول أو زيادته على المطلوب الى نقصان المفروض الثاني أو زيادته كنسبة الخطأ
الناقص أو الزائد الاول الى الخطأ الثاني كذلك فيكون فيه أربعة متناسبة مقدمة الاول
وتاليه مجهولان لعدم تعيين المطلوب اذال زيادة والنقصان على شئ مجهول مجهولة لكن يمكن
استخراج التالى من نسبة أخرى معلومة ففيم اذا وقع الخطأ في جانب واحد نقول نسبة
التفاوت بين المفروضين تسعة وستة في المثال المتقدم وهو ثلاثة الى ما بين أقرب المفروضين
الى المطلوب والمطلوب أى ما بين ستة وخمسة وخمسين وهو مجهول كنسبة تفاضل الخطأين
وهو خمسة الى أقلاما وهو الواحد فسطح الطرفين واقسم على الوسط المعلوم يكن الخارج ثلاثة
أخماس اذا نقصت من الستة التى هى أقرب المفروضين الى المطلوب بقى خمسة وخمسان
والثلاثة أخماس التى بين أقرب المفروضين وبين المطلوب لوجعلها تالياً فى النسبة الاولى
كان معدلاً ثلاثة معلومة يستخرج منها الرابع المجهول بضرب الستة فى الثلاثة الاخماس
وقسمة الحاصل على واحد والخارج هو الذى يزيد به المفروض الاول على المطلوب وفيما اذا
اختلف الخطأان بالنقص والزيادة يكون نسبة مجموع الزيادة والنقصان أى زيادة أحد
المفروضين على المطلوب ونقصان الآخر عنه وهو معلوم لا يتوقف على بيان المطلوب لانه

الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطأين

تفرض المجهول ما شئت وتسميه
المفروض الاول وتتصرف فيه
بحسب السؤال فان طابق فهو
المطلوب وان أخطأ بزيادة أو نقصان
فهو الخطأ الاول ثم تفرض آخر
وهو المفروض الثاني فان أخطأ
حصل الخطأ الثاني ثم اضرب
المفروض الاول في الخطأ الثاني
وتسميه المحفوظ الاول والمفروض
الثاني في الخطأ الاول وهو المحفوظ
الثاني فان كان الخطأان زائدين
أو ناقصين فاقسم الفضل بين
المحفوظين على الفضل بين الخطأين
وان اختلفا فجموع المحفوظين
على مجموع الخطأين ليخرج المجهول
فلوقيل أى عدد زيد عليه ثلثاه
ودرهم حصل عشرة فان فرضته
تسعة فالخطأ الاول ستة زائدة
أو ستة فالخطأ الثاني واحد زائد
فالمحفوظ الاول تسعة والثاني
ستة وثلاثون والخارج من قسمة
الفضل بينهما على الفضل بين
الخطأين خمسة وخمسان وهو
المطلوب ولوقيل أى عدد زيد عليه
ربعة وعلى الحاصل ثلاثة أخماسه
ونقص من المجتمع خمسة دراهم
عاد الاول

كأردب أو قنطار وأردت شراء متعة مد منه أو بعضه فالجهول الثمن وإن فرضت دراهم
 مخصوصة وأردت شراء شيء منه بقدرها فالجهول الثمن ونسبة السعر المئين إلى السعر كذلك
 كنسبة الثمن إلى الثمن كما أن نسبة الثمن إلى الثمن كنسبة السعر إلى السعر وليكون السعر
 والمسمى من جنس الثمن والثمن من جنس آخر والنسبة لا تكون إلا بين فردى جنس فيل
 تضرب آخر السؤال في غير جنسه وتقسم الخاصل على جنسه كما سيتضح فلو قيل ل ثوب طوله
 عشرة أذرع وعرضه ذراعان وربع وعنه خمسة وعشرون درهما كم غن قطعة منه طولها ستة
 وعرضها ثلثا ذراع فخاصل ضرب طول الثوب في العرض مسمى وعرض طوله القطعة
 في عرضها مئين ونسبة السعر إلى سعره كنسبة الثمن إلى الثمن فيتم العمل بخارج المطلوب ولو قيل
 غنم يبيع ثلثها كل رأس بثلاثة دراهم والثلث الثاني بأربعة والثلث بخمسة فكان الثمن ثلثا
 فكم عدتها فتقرض ثلاثة مخرج الثالث ومجموع ثلاثة وأربعة وخمسة اثناعشر ونسبة السعر
 وهو الثلاثة إلى السعر وهو الاثناعشر كنسبة الثمن وهي الاغنام إلى الثمن وهو الثلثا
 ولو قيل ستر طوله عشرة وعرضه ثمانية منسوج من عشرة أواق من حديد وعشرين من قطن
 وثلثين من كتان وأريد بيع قطعة منه طولها ستة وعرضها أربعة كم وزنها وكم فيها من كل نوع
 وكم غنها على أن أقة الكتان بسبعة فضة وأقة القطن بضعه وأقة الحرير بضعه ضعفه الخاصل
 ضرب طول الستري في عرضه ثمانون ونسبته إلى حاصل ضرب طولها في عرضها كنسبة وزنه
 وهو ستون إلى وزنها وبالتسطح والقسمة يخرج وزن ثمانية عشر ونسبة وزنها إلى وزنه
 كنسبة ما فيها من كل نوع إلى ما فيه من كل نوع فنسبة ثمانية عشر إلى ستين كنسبة الجاهول
 من الحرير إلى ما فيه من الحرير وهو عشرة فسطح واقسم ثم اجمع الطرف ما فيه من القطن
 وسطح واقسم أيضا وهكذا ثم اضرب كل خارج في غن أوقيته واجمع الحواصل ليكن الجواب
 ولو قيل رجل أخذ مالا من ثلاثة لتجرفه على ربع معلوم وحصة الأول سبعون درهما والثاني
 ثمانون والثالث تسعون فربح أو خسره قدر ما عينا وأريد معرفة ما يخص كلا من ربع أو خسارة
 فنسبة كل حصة إلى ج كنسبة رأس المال إلى مجموع الربح أو الخسارة ولك أن تقسم الربح
 على رأس المال ثم تضرب الخارج في الحصة وعلى قياسه لومات رجل وترك ديناء عليه مثل هذه
 الحصص وتركته لم تف بمجموع الديون فنسبة كل حصة إلى مجموع الديون كنسبة الجاهول إلى
 التركة ولو شرط رب السبعين بقاء حصته خمسة أشهر والثاني تسعة أشهر والثالث ثمانية أشهر
 فاضرب كل حصة في وقتها ونسبة مجموع الحواصل إلى مجموع الربح أو الخسارة كنسبة حاصل
 ضرب كل حصة في وقتها إلى ما يخصها من الربح أو الخسارة ولو قيل رجل أوجر على حفر حوض
 طوله عشرة أذرع وعرضه ستة وعمقه عشرة وثمانية دنائير فحفر منه طولاً خمسة وعرضاً ثلاثة
 وعمقاً عشرة فكم يستحق من الاجرة فتقول نسبة ثمانية دنائير فحفر منه طولاً خمسة وعرضاً ثلاثة
 إلى مكعب الحفور ولو قيل يحفر في اليوم منه مكعب اثنين فقي كم يحفره فانسب اليوم إلى مكعب
 اثنين والجاهول إلى مكعب الجميع ولو قيل عشرة رجال تحفروا في ثمانية ثلثة عشر في كم تحفروا
 فنسبة العشرة إلى الجاهول كنسبة ثلاثة عشر إلى ثمانية ولو قيل سبعة تحفروا في خمسة عشر يوماً
 نفمة في كم تحفروا فانسب القليل إلى القليل والكثير إلى الكثير وهكذا ولو قيل لك سبع مع من
 نحاس موضوع على حوض من ممرى وعلى فيه أنفة وعينه حنفية مختلفة إذا افتحت حنفية
 فيه مائة الحوض في يوم وحنفية أنفة في يومين وحنفية عينه اليمنى في ثلاث واليسرى في
 أربعة فلو فتح الجميع فقي كم يغلي فلا شك أن الجميع يغلي في اليوم الواحد حوضين ونصف سدس

كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها

■ مساواة مسطح الطرفين بمسطح

الوسطين كما برهن عليه فاذا جعل

أحد الطرفين فاقسم مسطح

الوسطين على الطرفين المعلوم

أو أحد الوسطين فاقسم مسطح

الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج

هو المطلوب والسؤال امان

يتعلق بالزيادة والنقصان أو

بالمعاملات ونحوها فالاول نحو أى

عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلاثة

مئة الا والطريق ان تأخذ مخرج

الكسر ويسمى المأخذ وتصرف

فيه بحسب السؤال فان انتهت

اليه يسمى الواسطة فيحصل

معك معلومات ثلاث المأخذ

والواسطة والمعلوم وهو ما أعطاه

السائل بقوله صار كذا ونسبة

المأخذ وهو الاول الى الواسطة

وهو الثاني كنسبة المجهول وهو

الثالث الى المعلوم وهو الرابع

فاضرب المأخذ في المعلوم واقسم

الحاصل على الواسطة ليخرج

المجهول فهو في المثال اثنان وخمسة

واما الثاني فيكالمؤقتل خمسة

ارطال بثلاثة دراهم رطلان بكم

فان خمسة الارطال المسعر والثلاثة

السعر والرطلان الثمن والمسؤل

عنه الثمن ونسبة المسعر الى السعر

كنسبة الثمن الى الثمن فالمجهول

الرابع فاقسم مسطح الوسطين

وهو ستة على الاول وهو خمسة

ولو قيل كم رطلان درهمين فالمجهول

الثمن وهو الثالث فاقسم مسطح

الطرفين وهو عشرة على الثاني

وهو ثلاثة ومن ههنا أخذ قولهم

يضرب آخر السؤال في غير جنسه

ويقسم الحاصل على جنسه وهذا

باب عظيم النفع فاحفظه

والمدح لغة واصطلاحاً فخذ أول دور منها واضرب به زيادة واحد في نصف الدور أو اضربه وحده في نصفه مع زيادة نصف في المثال نسب المدح مع الباقي خمس وهو أول دور فاذا ضربته مع زيادة واحد في نصفه وهو اثنان ونصف كان الحاصل خمسة عشر وهو المطلوب واما الصور التي تؤخذ من تقديم الاشياء المختلفة وتأخيرها كما لو قيل لك كم صورة تؤخذ من تقديم هذه الحرف ا ب ت ث فاضرب واحدا في اثنين والحاصل في ثلاثة والحاصل في أربعة باربعة وعشرين وهو المطلوب فلو أوصى رجل لعشرة رجال بعدة اختلا ففهم وتبدلهم في كل مرة خمسة دراهم فكم يكون لهم وكم يخص كل واحد منهم فاضرب الاعداد على التوالي والحاصل في خمسة واقسم الحاصل على عشرة (قوله نسبة أولها) ويسمى المقدم الى ثانيها ويسمى التالي كنسبة ثالثها ويسمى المقدم أيضا الى رابعها ويسمى التالي أيضا ومعنى كون النسبة كالنسبة انه اذا أخذ أضعاف للمقدمين متساوية فالتاليين كذلك ولوزاد أضعاف المقدم الاول على أضعاف التالي زاد أضعاف المقدم الثاني أيضا على أضعاف التاليه وان نقصت أو سادت نقصت أو سادت (قوله مساواة مسطح الطرفين) وهما الاول والرابع ويلزم من تلك المساواة انه اذا كان أحدهما مجهولا والباقي معلوما يمكن معرفة المجهول من المعلوم لانه اما أحد الطرفين أو أحد الوسطين (قوله والسؤال امان يتعلق بالزيادة) أى زيادة عدد على آخر أو بالنقصان منه وبالمعاملات أى البيع والشراء والعمل في ذلك ان تجعل مخرج الكسر الذى نطق به السائل مأخذا وهو المقدم الاول وتصرف فيه بحسب السؤال من زيادة أو نقص وتجعل المجموع أو الباقي واسطة وهو التالي الاول والمقدم الثاني مجهول يعبر عنه بـ أ ب س وما أعطاه السائل من قوله صار كذا هو التالي فيصير معك أربعة أعداد كنسبة أولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها فاذا سطح الطرفين وقسم الحاصل على الوسط المعلوم خرج الوسط المجهول فلو قيل مال جمع ثلثه الى ربعه فكان عشرة فالأخذ اثناعشر والواسطة سبعة ولو قيل مال ثلثه وربعه ودرهمان عشرة كم هو فاسقط الدرهمين من العشرة والمأخذ اثناعشر والواسطة سبعة وما أعطاه السائل كانه ثمانية فالمال ثلاثة عشر وخمسة اسباع ولو قيل مال زيد عليه ثلثه وربعه الا درهمين فكان ثمانية كم هو فزد الدرهمين على الثمانية وتم العمل ولو قيل مال زيد عليه مثله وثلثاه ودرهم فكان عشرة فالأخذ خمسة والواسطة اثناعشر ولو قيل مال زيد عليه مثله وثلثاه ودرهم فكان عشرة فالأخذ ثلاثة والواسطة ثمانية والمطلوب ثلاثة وثلاثة اثمان ولو قيل مال ذهب ثلثه وربعه ودرهمان فبقى كذا فاضف الدرهمين الى كذا وتم العمل ولو قيل الا درهمين فاطرح الدرهمين من كذا وتم العمل ولو قيل مال زيد عليه نصفه وثلثه ودرهم ونقص من المجتمع ثلثه وربعه ودرهم فلم يبق شئ كم هو فالأخذ اثنان وسبعون حاصلة من ضرب ستة في اثني عشر فزد عليها النصف والثالث واطرح من المجتمع ثلثه وربعه يكن الواسطة خمسة وخمسين ثم اطرح من الدرهم المزيد ثلثه وربعه يكن الباقي خمسة من اثني عشر فاطرح هذه الخمسة من الدرهم المنقوص يبقى ثلث وربع وهو العدد الثالث فسطح الطرفين واقسم الحاصل على خمسة وخمسين يخرج العدد المطلوب ولو قيل لرح مغروزي الطين سبعة وفي الماء ربعه والباقي منه عشرة فالعمل فيه كالعمل فيما لو قيل مال نقص منه سبعة وربعه فكان الباقي عشرة ولو سئل راع عن غنمه كم هي فقال تسعها سارح في قبالة كذا وسبعها في قبالة كذا والباقي تسعمائة وأربعة عشر فالعمل واضح كما تقدم (قوله واما الثاني) وهو ما يتعلق بالمعاملات من بيع أو شراء أو المجهول فيه تارة يكون الثمن وتارة يكون المكون المثل لان مائة تبر في البلد كى لا أو وزنا

أربعة وعشرون وحاصل المقسوم عليه اثنا عشر والخارج من قسمته الأول على الثاني واحد وثلاثة أرباع وجنس الخارج هنا صحيح مع كسر دأءا اذ نسبة الواحد اليه كنسبة الصحيح المقسوم عليه الى الصحيح مع كسر المقسوم ولا يتكون من ضرب الصحيح في مثله الا صحيح فلو خرج من هذه القسمة صحيح فقط كان خلفا

الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور

(قوله ان كان مع الكسر صحيح) سواء كان مفردا أو غيره فيجنس الصحيح مضافا الى الكسر
ويجعل المجموع كسر او احد ذلك المخرج المتحصل

والفصل السادس في التحويل

اعلم ان تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر هو طاب ما نسبته الى المخرج الاخر كنسبة
الكسر الى مخرجه فاستخرجه بالاربعة المناسبة لان نسبة عدد الكسر الى المخرج المحول عنه
كنسبة المطلوب الى المخرج المحول اليه وبقسمة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم يخرج
المحول فلو قيل خمسة اسياع كم غنا ضربت الخمسة في الثمانية وقسمت الحاصل على سبعة خرج
خمسة اثمان وخمسة اسياع غن ~~في~~ اذا اردت معرفة ما فوق أى كسر فاطرح صورته من
مخرجه وانسب المطروح الى الباقي مثلاً اردنا معرفة ما فوق السدس طرحنوا واحدا من ستة
ونسبناه الى الخمسة كان خمساوهكذا وان اردت معرفة ما تحتها زد الصورة على المخرج
ونسبت الزيد الى المجتمع

الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة

وتسمى النسبة الهندسية وهى عظمية النفع جدا خصوصا فى المعاملات واعلم ان لهم نسبة
أخرى تسمى النسبة الحسابية وهى عبارة عن طائفة من الاعداد تبدأ بعدد مخصوص وتزيد
أو تنقص بجمع عدد واحد أو طرحه هكذا ١٨٥٢ : ١١٤٠ : ١٧ أو عكسه وتسمى تلك الاعداد
حلقات النسبة والاول والاخر طرفين وما به الزيادة والنقص فضلا عن تركا ومن لوازمه ان
مجموع الطرفين يساوى مجموع أى وسطين على بعد واحد من الطرفين ويساوى ضعف الوسطى
فى ذات الفرد وان الفضل بين الطرفين يساوى الحاصل من ضرب الفضل المشترك فى عدد
الحلقات الواحدة وان كمية الحلقات يساوى نصف الحاصل من ضرب مجموع الطرفين فى
الحلقات أو الحاصل من ضرب الطرفين فى نصف الحلقات فاذا جهلت الحلقات فاضرب
الطرفين فى نصف عدد الحلقات واذا جهل الفضل المشترك فاطرح الطرف الاصغر من الاكبر
واقسم الفضل بينهما على عدد الحلقات الواحدة واذا جهل عدد الحلقات فاقسم فضل الطرفين
على الفضل المشترك وزد على الخارج واحدا واذا جهل أحد الطرفين فاضرب الفضل فى عدد
الحلقات الواحدة واجمع الطرف الاصغر الى الحاصل يكن الاكبر أو اطرح الحاصل من
الاكبر يكن الاصغر وبالجملة فعلم ثلاثة منها لا بد منه فى استخراج المجهول فلو قيل للرجل
رزق ١٢ ولدا وكان عمر الاصغر ٣ سنين وعمر الاكبر ٥٨ سنة وكان أعمارهم تتزايد بفضل
مشترك فكم الفضل بين أعمارهم فلو كانت السلسلة متصاعدة بواحد واحد وأريد كميتها فاجمع
الطرفين واضرب المجموع فى نصف حلقاتها يحصل المطلوب فلو قيل رجل اشترى أربعين شاة
دراهم مبتدأة بدرهم متزايدة بواحد فكم كان المجموع ولو قيل لك كم النسب بين الحمد والشكر

على السد من اثنان كل يوم - مدبه
تعريف القسمة بما مروعايك
استخراج باقي الامثلة

في الفصل الخامس في استخراج

جذر الكسور $\frac{1}{2}$ ان كان مع
الكسر صحيح جنس ليرجع الكل
كسوراً ثم ان كان الكسر والمخرج
منطقتين قسم جذر الكسر
على جذر المخرج أو نسبته منه
فجذره ستة ورابع اثنين ونصف
وجذر أربعة اتساع ثلثان وان لم
يكونا منطقة عين ضربت الكسر
في المخرج وأخذت جذر الحاصل
بالتقريب وقسمته على المخرج
ففي تجذير ثلاثة ونصف تضرب
اثنين في سبعة وتأخذ جذر
الحاصل بالتقريب وهو ثلاثة
ونخمسه أسباعاً ونقسمه على اثنين
ليخرج واحد وستة أسباع

الفصل السادس في تحويل

الـكـر من مخرج الى مخرج
اضرب عدد الكـر في المخرج
المحول اليه واقسم الحاصل على
مخرجه فان الخارج هو الكـر
المطلوب من المخرج المحول اليه
فلو قيل خمسة اسباع كم غنقا سم
اربعين على سبعة خرج خمسة
اثنان وخمسة اسباع عن ولو قيل
كم سدا فالجواب اربعة اسداس
وسداس

باب الثالث في استخراج

المجھولات بالاربعة المتناسبة

المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع أما التجنيس فجعل الصحيح كسور من جنس سر معين والعمل فيه إذا كان مع الصحيح كسر أن تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فيجنس الاثنين والربع تسعة ومجنس الستة وثلاثة انخاس ثلاثة وثلاثون ومجنس الاربعة وثلاث سبع خمسة وثمانون وأما الرفع فجعل الكسور صحاحا فإذا كان معنا كسر عدده أكثر من مخرجه قسمناه على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج فرفع خمسة عشر بعاث ثلاثة وثلاثة ارباع الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها تؤخذ من المخرج المشترك مجموعة أو مضعفة ويقسم عددها ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي كسر منه وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالخاصل واحد فالنصف والثالث ١٧ والربع واحد ونصف سدس والسادس

والثالث نصف والنصف والسادس والثالث واحد ونصف الثلث واحد ودوس نصف ثلاثة انخاس واحد وخمس

الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفریقها

أما التنصيف فان كان الكسر زوجا نصفته أو فردا نصفته المخرج ونسبت الكسر اليه وهو ظاهر وأما التفریق فتقتصر أحدهما من الآخر بعد أخذها من المخرج المشترك وتنسب اليه الباقي فان نقصت الربع من الثالث بقي نصف سدس

الفصل الثالث في ضرب الكسور

ان كان الكسر في أحد الطرفين فقط مع صحيح أو بدونه فاضرب الجنس أو صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الخاصل على المخرج أو انسبه منه في ضرب اثنين وثلاثة انخاس في أربعة المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسمنا على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلاثة ارباع في سبعة قسمنا احد وعشرين على أربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب وان كان الكسر في كلا الطرفين

هو البسط من المخرج المشترك فان نسبة البسط الى مخرجه الخاص كنسبة البسط من المخرج المشترك اليه والثالث هو المجهول فلو سطحنا الطرفين وقسمنا على أحد الوسطين لخرج المجهول ولو حصلنا بسط كل كسر فزاد المجموع على المخرج المشترك لرفع الى الصحيح بقسمته عليه وإذا أردت اختصاره فاقسم كل من البسط والمخرج على عدد واحد يقبلان القسمة عليه أو ابحت عن القاسم الاعظم المشترك بينهما وهو الثالث العادلهما بآتي تقدم في المقدمة الاولى واقسمهما عليه ثم ارفعه بعد ذلك بالقسمة على مخرجه ان زاد عنه أو النسبة اليه ان نقص

المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع

(قوله أما التجنيس فجعل الصحيح الخ) سواء كان معه كسر أو لا ومثله جعل الكسور من جنس كسر معين (قوله وتزيد عليه صورة الكسر) سواء كان مفردا أو غيره والمركب يجعل مكررا من مخرج واحد بالطريق السابق (قوله تؤخذ من المخرج المشترك) أي بالطريق المتقدمة وفي التنصيف تؤخذ منه ان كان معطوفا والا فمخرج الموجود (قوله في تنصيف الكسور) سواء كانت مفردة أو مضاعفة أو غيرهما في تنصيف الثلثين ترسم واحد على ثلاثة وفي خمسة اسداس ونصف تسع ترسم ثمانية على ثمانية عشر أي ثلثا وتسعا وفي ثلاثة اثمان بعد تضعيف المخرج ترسم ثلاثة على ستة عشر (قوله وتفریقها) أي طرحها فان كان الكسر المنقوص أقل من المنقوص منه أو ساواه فالامر ظاهر والا فجنس من الصحيح واحد وضم الى الكسر الاقل وطرح من المجموع

الفصل الثالث في ضرب الكسور

وهو محتاج الى التجنيس اذا كان مع الكسر صحيح والاعتبر صورة الكسر كما في سدس وثلاثة ارباع صورته احد عشر ونصف سدس ثم هو نوعان ما يختص الكسر فيه باحد الطرفين وما لا يختص والاوّل صنفان والثاني ثلاثة والضابط ما قاله المصنف وهو ظاهر

الفصل الرابع في القسمة

وهي ثمانية أصناف لان أحوال المقسوم ثلاثة كأحوال المقسوم عليه والخاصل من ضرب أحدهما في الآخر تسعة تسقط منها صورة وهي ما اذا كان المقسوم صحيحا والمقسوم عليه كذلك (قوله ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك) أي بين الكسرين مفردين أو مركبين أو مختلفين (قوله واحد وثلاثة ارباع) لان المخرج أربعة وحاصل المقسوم

٣ حساب والصحيح معهما أو مع أحدهما أو لا فاضرب الجنس في الجنس أو في صورة الكسر أو الصورة وهو الخاصل الاول ثم المخرج في المخرج وهو الخاصل الثاني فاقسم الاول عليه وانسبه اليه فالخارج هو المطلوب فالخاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلاثة وثلاث ثمانية وثلاث ومن اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ثلاثة ارباع في خمسة اسباع ونصف وربع سبع

الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية أصناف كما يشهد به التأمل والعمل فيها ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان مع كل منهما كسر أو في المخرج الموجود ان كان أحدهما فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه أو تنسبه منه فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلاثة واحد وثلاثة ارباع وبالعكس أربعة أسباع ومن السدسين

في الباب الثاني في حساب الكسور وفيه ثلاث مقدمات وستة فصول في المقدمة الاولى في كل عدد من غير الواحدان تساويان فاما ثلثان والافان اثني اقله ما الاكثر فتد اخلان والافان عددها ثلثا فتوافقان والكسر الذي هو مخرج وفقه ما والا فتباينان والتماثل بين ويعرف الباقي بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء فتد اخلان وان بقي قسمة من المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو العادل لهما او يبقى واحد فتباينان ثم الكسر اما منطوق وهو الكسور التسمية المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه بالجزء وكل منه ما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين وجزء من احد عشر او مضاف كنصف السدس وجزء من احد عشر من جزء من ثلاثة عشر او معطوف كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلاثة عشر واذ رسمت

١٦

في الباب الثاني في حساب الكسور

في المقدمة الاولى

(قوله فان اثني اقله ما الاكثر) أي ينقصه منه أكثر من مرة واحدة من غير باق (قوله والكسر الذي الخ) أي ان هذا الثالث الذي بعدهما ينظر فيه فان كان اثنين فهو مخرج للنصف وان كان ثلاثة فلثا وهكذا فالعددان متوافقان في جنس الكسر الذي هو أي الثالث مخرج له (قوله ويعرف الباقي) وهو التسد اخل في المتد اخلين والتوافق والتباين فاذا قسمت الاكثر على الاقل ولم يبق باق من أول قسمة فالعددان متد اخلان وان بقيت بقية قسمة قسمة المقسوم عليه عليها وهكذا نجعل المقسوم عليه مقسوما على الباقي حتى تنتهي الى الواحد او غيره واذا أريد معرفة النسبة بين اعداد كثيرة اعتبرنا الاول مع الثاني ثم ما اقتضاه الانتساب مع الثالث ثم مع الرابع وهكذا (قوله الكسور التسمية) أي وما تولد منها بالاضافة أو التركيب والتكرير (قوله وكل منه ما الى آخره) فالاقسام غانية أربعة في المنطق وأربعة في الاصم (قوله فارسمه فوقه) أي بدون فاصلة بينه وبين الكسر بخلاف الكسر فانه لا بد من فاصلة بينه وبين مخرجه ليعلم انه كسر منه والرسم الجدي يضع الصحيح على يسار الكسر

في المقدمة الثانية

(قوله مخرج الكسر) هذه عبارة قدماء المصريين وعند المغاربة يسمى اماما وفي الاصطلاح الجدي يسمى مقاما (قوله اقل عدد الخ) لان الاعداد التي يصح نسبة الكسر الواحد اليها كالنصف مثلا كثيرة الا ان الذي يقع مخرجها هو اقلها (قوله مخرج المفرد ظاهر) كالنصف مخرجه انسان والثلث ثلاثة وهكذا والمكرر كثنانين على ثلاثة وهكذا (قوله ومخرج المضاف الخ) كنصف سدس أي واحد من اثنين فرضا واحد أمن ستة فتضرب الاثنين مخرج النصف في ستة مخرج السدس من غير نظر للنسب الاربعة (قوله فاعتبر مخرجي كسرين هذه طريقة وهذا طريقة أخرى سيشرح اليها في تنبيهه تعرض لبيان المخرج ولم يتعرض لاختزال البسط من مخرجه وهو في المفرد والمكرر ظاهر وفي المضاف بضرب مفرداته بعضها في بعض وفي المعطوف بضرب صورة كل كسر في المخرج المشترك وقسمة الحاصل على مخرجه الخاص فالخارج

فضع صفرامكانه وفي المعطوف يرسمون الواو وفي الاصم المضاف من فالواحد والثلاثان هكذا

ونصف خمسة اعداد هكذا

والثمان وثلاثة ارباع هكذا

وجزء من احد عشر من جزء من ثلاثة عشر هكذا

من

في المقدمة الثانية

مخرج الكسر اقل عدد يصح منه ذلك فخرج المفرد ظاهرا

وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب مخرج مفرداته

بعضها في بعض أما المعطوف

فاعتبر مخرجي كسرين منه فان

تباينا فاضرب أحدهما في الآخر

أو توافقا فوق أحدهما في الآخر

أو تد اخلانا كنف بالاكثر ثم اعتبر

الحاصل مع مخرج الكسر الثالث

واعمل ما عرفت وهكذا فالخارج

هو المطلوب ففي تحصيل مخرج

الكسور التسعة تضرب الاثنين

في الثلاثة للتباين والحاصل في

نصف الاربعة للتوافق والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخل في الحاصل فاكتف به واضرب به في

السبعة للبيان والحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة داخل في الحاصل وهو ألفان وخمسة مائة وعشرون

فاكتف به وهو المطلوب في ثمة ذلك أن تعتبر مخرج مفرداته فان كان منها داخل في غيره فاستطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا

فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك ليول الخارج الباقي الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب في المثال تسقط

الاثنين والثلاثة والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدلها بنصفها وهو داخل في التسعة

فاستبدلها بالثمانية توافق العشرة بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل في التسعة ليخرج المطلوب

في اطيقة يحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب أيام الشهر في عدة الشهور والحاصل في أيام الأسبوع ومن ضرب مخرج

الكسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض وسئل أمير المؤمنين على كرم الله وجهه عن ذلك فقال اضرب أيام أسبوعك في أيام سنةك

في المحاسبة مبات وضعا في المساحة وشيأ في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذور او مبرع او مالا والعدد ان كان قليلا فاستخرج جذره لا يحتاج الى تأمل ان كان منطوقا وان كان أصم فاسقط منه أقرب المجذورات اليه وانسب الباقي الى مضاعف جذر المسقط مع الواحد جذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيرا فاضعه خلال جدول كالتقسيم وعلم مراتبه بتخطي مراتبه مراتبه ثم اطاب أكثر عدد من الاتحاد اضرب في نفسه ونقص الحاصل عما يحاذي العلامة الاخيرة ومما عني يساره اقناه أو بقي أقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضعه فوقها وتحتها بمسافة وضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره بحيث يحاذي أحاده المضروب فيه ونقصته عما يحاذيه ومما عني يساره ووضعت الباقي تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على التحتاني وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب أعظم عدد كذلك اذا وضعه فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها أمكن ضربه في مراتبه مراتبه من التحتاني ونقصه ان الحاصل عما يحاذيه ومما عني ١٥ يساره فاذا وجدته وعلمت به ما عرفت زدت

الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد دفع فوق العلامة وتحتها صفر وانقل وهكذا الى ان يتم العمل فافوق الجدول هو الجذر فان لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد منطوق وان بقي فاصم وتلك البقية كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى مع واحد على التحتاني مثاله أردنا جذره هذا العدد ١٢٨١٧٢ علمنا ما قلنا صاوه هكذا

١	٢	٨	١	٧	٢
	٩				
	٣				
	٣				
		٨			
		٢	٥		
		٠	٦		
		٠	٦		
				٦	٤
					٨
			٧	١	٧
			٧	٠	٨
		٣	٦	٠	

كسر
ن

الحاصلة في المنازل كما يأتي في الجبر والمقابلة (قوله في المحاسبة مبات) أي الحساب الذي لا يتعلق بالمقادير كالمساحة ولا مجهول يتصرف فيه بحسب السؤال كالجبر والمقابلة (قوله وضعا في المساحة) التي هي استعلام ما في الكم المتصل القار فان أحصاهم باسمون الخطوط المحيطة بالسطوح ذوات الزوايا أضلاعا (قوله وشيأ في الجبر والمقابلة) فان الأعداد الواقعة في المنازل الآتية كلها مجهولة فذلك يسمى العدد الاول الذي تتكون منه المنازل شيأ في الجبر والمقابلة (قوله والعدد ان كان قليلا الخ) شروع في استخراج الجذر بطريقتين هوائية وتربية فالاولى أشار لها بقوله والعدد ان كان الى قوله هو جذر الاصم بالتقريب والثانية أشار اليها بقوله وان كان كثير الخ (قوله وان كان أصم الخ) كالعشرة فانه ليس لها جذر واقرب المجذورات اليها تسعة وجذر التسعة ثلاثة فانسب الباقي من طرحها من العشرة وهو واحد الى مضاعف جذر التسعة وهو الستة بهد زيادة واحد عليها جذر العشرة ثلاثة وسمع (قوله وعلم مراتبه) أي بصفتي تضعه فوق الجدول على مراتبه الاتحاد ثم على مراتبه المئات وهكذا تعلم على المراتب السمية للفرد وتترك السمية للزوج لعدم وجود مجذور فيها لان أوائل العدد قد اكل مراتبه من مراتب العدد اعداد متناسبة بمدة دأمة من الواحد فالواحد مربعة وثلاثة وهو المائة كذلك وخامسة وهو عشرة آلاف كذلك وهكذا (قوله من الاتحاد) فالطلب من واحد الى تسعة فقط وطريق تحصيله ان تنظر لما تحت العلامة الاخيرة وما على يساره ان كان وتطلب من الارقام التسعة عدد الوضربته في نفسه ليكون حاصل ضربه مساويا لما تحت العلامة أو ناقصا عنه بعدد أقل من المأخوذ بقوله بعد أو بقي أقل من المنقوص منه أي من المحاذي وما على يساره فنائب الفاعل يعود على آل والجار والمجرور متعلق به (قوله وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة) ليصير محاذيا للرقم الذي ليس عليه علامة ومتى صار المضاعف عشرة أو يزيد نقلت الصفر أو الزائد ليصير محاذيا (قوله أمكن ضربه في مراتبه مراتبه من التحتاني) معتبرا هو منه فضربه مرة في نفسه ليحصل مربعة ومرة في المجموع المنقول ليحصل مضاعف مسطح أحد المضروبين في الآخر فيكون مع مربعة ما مساويا لمربع المجموع وذلك لان مربعي كل عددين كالثلاثة وأربعة وضعف مسطح أحدهما في الآخر يساوي مربع المجموع (قوله فضع فوق العلامة وتحتها صفر) أي وانقل المجموع الاول بمرتبة الى اليمين ثم تطلب أعظم عدد كذلك وهكذا حتى يتم العمل

وبقي تحت الخطوط الفواصل ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحد على التحتاني أعني ٧١٧ والامتحان بضرب ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل في ميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد فالعمل خطأ

ثم تطلب أكثر عدد من الأحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل عما يحاذيه من المقسوم وما على يساره ان كان شيء واضعاً للباقي ١٤ تحت خط فاصل فاذا وجدته وضعتة فوق الجدول محاذياً للاول مراتب المقسوم

خلالها أي السطور في رأس الجدول تحت الخط العرضي على الولا والمقسوم عليه تحته أي في آخر الجدول جهة اليسار الا انه ان كان المقسوم عليه رقين مثلاً مساوين لمحاذاهم ما من أرقام المقسوم أو أقل فضعه في سطرين بحيث يحاذي مثله من المقسوم وان زاد مجموعهما عن رقين من المقسوم فضعه في سطرين في آخر الجدول بحيث يكون أول رقم منه ما في السطر الثالث والثاني في الثاني والسطر الاول أي من جهة اليسار خال من الأرقام فيكون المقسوم الجزئي حينئذ ثلاثة أرقام على رقين وهذا معنى قوله بحيث يحاذي الخ (قوله ثم تطلب الخ) بان تنظر للمقسوم الجزئي المحاذي للمقسوم عليه كم يحتوي فان احتوى عليه مرة بان ساواه أو زاد عليه بأقل منه فهذه المرة هي أكثر عدد يضرب بعد رسمه على رأس الجدول محاذياً للاول مراتب المقسوم عليه في واحد واحد منه وحاصل الضرب تضعه تحت المقسوم الجزئي أحاده تحت أحاده وعشراته تحت عشراته وترسم تحته خطاً عرضياً وتطرح هذا الحاصل من المقسوم ثم تخرج المقسوم عليه جهة اليمين بمرتبة بحيث يحاذي أول مرتبة عن يمين المقسوم الجزئي ويعتبر إضافة تلك المرتبة لباقي الطرح ومجموعه ما مقسوم جزئي فان احتوى كما سبق فضع مراتب الاحتواء على رأس الجدول عن يمين ما وضعتة أولاً ونعم العمل وان لم يحتو فضع صفر فوق الجدول أيضاً ثم نقل وهكذا حتى يتم العمل وان احتوى أكثر من مرة فكذا وبالجمله فدار القسمة على البحث عن عدة مرات الاحتواء ووضع الناتج فوق رأس الجدول وضربه في مراتب المقسوم عليه وطرح الحاصل من المقسوم الجزئي والمصنف رجه الله اعتبر الضرب في آخر مرتبة من المقسوم عليه ورسم حاصل ضربها تحت آخر مرتبة من المقسوم الجزئي وطرح ثم ضرب في المرتبة الثانية وهكذا حتى تم العمل وهو عكس المألوف والمتعارف الآن كما ان رسم الجدول كذلك فانهم يضعون المقسوم في سطر عرضي من غير جدول والمقسوم عليه على يساره مفضولاً عنه بخط رأسي قائم على خط أفقي فاصل بين المقسوم عليه وخارج القسمة هكذا ٩٩٥ ٥٥ ثم يأخذون من آخر المقسوم أرقاماً بعدة أرقام المقسوم عليه ان لم تنقص كمتناهنه والازيد عليه ارقام آخر منه ويسمى المجموع مقسوما جزئياً فينظر فيه كم يحتوي على المقسوم عليه فان احتوى عليه مرة أو أكثر وضعت عدة مرات الاحتواء تحت المقسوم عليه وهذا يسمى خارج القسمة وضربناه فيه وطرحنا حاصل الضرب من المقسوم الجزئي ثم ننزل رقمان من المقسوم عن يمين باقي الطرح وننظر فان احتوى عملنا فيه ما تقدم والالواضعا صفر في خارج القسمة وهكذا وننبيه ان اذا زاد المقسوم بقدر المقسوم عليه زاد خارج القسمة كذلك واذا ضرب المقسوم الذي لا باقي له في عدد أو قسم عليه ولم يتغير المقسوم عليه فاضرب خارج القسمة في ذلك العدد وأقسامه عليه واذا ضرب المقسوم والمقسوم عليه في عدد واحد فخرج القسمة لا يتغير واذا وجدت اصفار على يمين المقسوم والمقسوم عليه فلا اختصار نخذف من كل منهما ما بقدر ما في أقله ما ونقسم الباقي على الباقي والحاصل لا يتغير

الفصل السادس في استخراج الجذر

وهو في اللغة الاصل ثم اطلق اصطلاحاً على كل عدد يضرب في نفسه لانه أصل جميع الاعداد

عليه وعلمت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة أو ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم تطلب أعظم عدد كما موضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت فان لم يوجد فضع صفراً وانقل كما مر وهكذا ليصير أول المقسوم محاذياً للاول المقسوم عليه فيكون الموضوع أعلى الجدول خارج القسمة فان بقي شيء من المقسوم فهو كسر تخرجه المقسوم عليه مثاله تقسم هذا العدد ٩٧٥٧٤١ على هذا العدد ٥٣ فنخرج القسمة ١٨٤١٠ من الصحاح واحد عشر جزاً من ثلاثة وخمسين اذا فرض واحد وهذه صورته

١	٨	٤	١	٠
٩	٧	٥	٧	٤
٥	٣			
٤	٤			
٤	٠			
	٤			
	٢	٤		
	٢	١		
	٢	٠		
		١		
		١		
		٢		
		٥		
		٥	٢	
		٥	١	
		٥	٥	
		٥	٣	
		٥	٢	
		٥	٣	
		٥	٣	

والامتحان بضرب ميزان الخارج

في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل في ميزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطأ

الفصل السادس في استخراج الجذر
العدد المضروب في نفسه يسمى جذراً

13

7 5 3 4 2

179, 1, 1, 2, 1, 1

﴿ الفصل الخامس في القسمة ﴾

منه خلا لها والمقسوم عليه تحته

﴿ الفهم — بل الخامس في القسمية ﴾

مع ذلك العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد فاسم جد ولا سطوره بعدة مراتب المقسوم وضعه خلالهما والمقسوم عليه تحته بحيث يحاذي آخره ان لم يزد المقسوم عليه عن محاذيه من المقسوم اذا جاذاه والا فبقيت يحاذي متبوا آخر المقسوم

الاول في عدة عشرات الا كثر وتبسط المجتمعة عشرات وتضيف اليه مضروب الا حاد في الا حاد مثلهما ثلاثة وعشرون في اربعة
وثلاثين فزدد على الثمانية والستين تسعة وواضع الى بعمائة وسبعين اثني عشر في قاعدة كل عدد من متفاضلين نصف مجموعهما
مفرد مجموعهما وتضرب نصف المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل مضروب نصف التفاضل بينهما ما في نفسه مثلهما اربعة
وعشرون في ستة وثلاثين فاقط من ١٢ التسعمائة مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه اثنى ستة وثلاثين

الاخر وضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وبسط الحاصل عشرات حصل ضرب آحاد
أحد المضروبين وعشراته في عشرات الاخر وضرب آحاد الاخر في عشرات الاول واذا ضرب
الا حاد في الا حاد تحت الاربعة وبما قررنا يظهر وجه اختصاصها بتساوي عشرات (قوله
متفاضلين) أي أحدهما ما يفيض عن الاخر بقدر مخصوص (قوله نصف مجموعهما مفرد)
كل اربعة وعشرين وستة وثلاثين فان مجموعهما ستون ونصفه ثلاثون وهو مفرد أي رقم واحد
معنوي وهذه القاعدة ليست مختصة بانصاف مجموعهما مفرد نعم هي أسهل فيه (قوله قد يسهل
الضرب) هذه القاعدة مطردة في جميع الاعداد الا ان السهولة لا تكون الا عند ظهور النسبة
في المنسوب والمنسوب اليه (قوله الى أول اعداد مرتبة فوقه) اذ لو نسبت الى ما فوقها
ولا حظت نظيره في المأخوذ منه الصح ولا يكن يعسر الامر كما يتضح بالسهولة (قوله فيما صار اليه
الاخر) وذلك لان نسبة ما صار اليه أحدهما ماله كنسبة الاخر الى ما صار اليه ومسطح
الطرفين كمسطح الوسطين كما يأتي ان شاء الله تعالى وهذه القاعدة انما يسهل العمل بها
اذا لم يحصل بل بالتصنيف كمن (قوله فان تكررت المراتب) أي في أحدهما ما وكلهما ما وتذهب
العمل أي حواصل العمل بحيث يتيسر جمع كل منها الى ما يجانبه (قوله فارسمها) أي بحسب
كيفية الضرب في الشبكة على ما سيأتي وان لم يذكره في هذا القسم وفي المحاذاة وهو
المستعمل الآن ترسم آحاد المضروب تحت آحاد المضروب فيه وعشراته تحت عشراته وهكذا
ثم تضرب آحاد المضروب في كل مرتبة من مراتب المضروب فيه وحاصل الضرب يهي حاصل
جزئيا يرسم أوله تحت أول المضروب فيه ثم تضرب عشرات المضروب كذلك وهكذا حتى يتحصل
معك حواصل جزئية يتأخر وضعها في البدء بمرتبة مرتبة (قوله وضرب التوشيح) حاصله ان
تضع المضروب في خط رأسي جهة اليمين آحاده تحت عشراته والمضروب فيه جهة اليسار في خط
رأسي أيضا بحيث يكون بينهما فاصل يسع حواصل الضرب الجزئية وتكون آحاد المضروب
موازية لآحاد المضروب فيه وعشراته كذلك هكذا ٩ | ٩ فتضرب التسعة في الاربعة
بستة وثلاثين تضع الستة على عشرين الاربعة والثلاثة فوقها ثم تضرب التسعة أيضا في الستة
بأربعة وخمسين تضع الاربعة على عشرين الستة المضروب فيها والخمسة على عشرين الستة الناتجة
ثم انقل المضروب فيه بحيث يتحاذي الاربعة منه الخمسة من المضروب واضرب الخمسة التي تحت
التسعة في الاربعة ثم في الستة كذلك ثم اجمع الخطوط العرضية مبتدئا بالآخر مرتبة عن عشرين
الخط الرأسي جاعلها في مرتبة الآحاد من حاصل الضرب (قوله وغيرها) منه ضرب المخضع
المضروب في سطر أفقي والمضروب فيه كذلك بحيث يتحاذي أول مرتبة منه آخر مرتبة من
المضروب ثم ارسم فوقه ما خطا منك من هكذا ٩٥ | ٩٥ واضرب آخر مرتبة في آخر مرتبة في
هذا المثال تضرب التسعة في الثلاثة بسبعة وعشرين تضع السبعة فوق المضروب فيه والاثنتين

بني في ثمانية وأربعة وستون
في قاعدة كل قديم سهل الضرب بان
تنسب أحد المضروبين الى أول
أعداد مرتبة فوقه وتأخذ تلك
النسبة من الاخر وتبسط
المأخوذ من جنس المنسوب اليه
والكبر بحسبه من الماخوذة
وعشرون في اثني عشر تنسب
الاول الى المائة بالربع وتأخذ
ربع الاثني عشر وتبسط مائة
أو في ثلاثة عشر فربعهما ثلاثة
وربع فالجواب ثلثمائة أو ثلثمائة
وخمسة وعشرون في قاعدة
قد يسهل الضرب بان تضع
أحد المضروبين مرة فصاعدا
وتضع الاخر بعد ذلك
وتضرب ما صار اليه أحدهما
فيما صار اليه الاخر مثلهما
خمسة وعشرون في ستة عشر
فلو ضعفت الاول مرتين ونصفت
الثاني كذلك رجع الى ضرب
أربعة في مائة وهو أظهر
في تبصرة كما فان تكررت المراتب
وتشعب العمل فاستعن بالقلم
فان كل ضرب مفرد في مركب
فارسمها ثم اضرب المفرد بدورته
في المرتبة الاولى وارسم آحاد
الحاصل تحتها واحفظ لعشراته
آحاد بدتم التزديد على حاصل
ضرب ما بهدها ان كان عددا

وان كان صفرا رسمت عدة العشرات تحته وان لم يحصل آحاده صفرا حافظا
لكل عشرة واحد التفعّل به ما عرفت ومتى ضربت في صفرا رسم صفرا وان كان مع المفرد أصفا رسمها عن عشرين سطر الخارج
مثاله خمسة في هذا العدد ٦٢٠٤٣ فصوره العمل هكذا ٦٢٠٤٣ | ٦٢٠٤٣ ولو كانت خمسة لزدت قبل سطر الحاصل صفرا وان كان
مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح والمحاذاة وغيرها والانهر الشبكة ترسم شكلها اربعة أضلاع

كل عدد يضرب في خمسة أو خمسين أو خمسمائة فابسط نصفه عشرات أو مئآت أو ألوف ١١ وخذله كسراً نصف ما أخذت للصحيح مثالها

سبعة عشر في خمسة الجواب ثمانون
أوسبعة عشر في خمسين فالجواب
ثمانمائة وخمسون أو تسعة عشر في
خمسمائة فالجواب تسعة آلاف
وخمسمائة قاعدة في ضرب
ما بين العشرة والعشرين فيما
بين العشرة والمائة من المركبات
تضرب آحاد أقله ما في عدة
تكرار العشرة وتزيد الحاصل على
أكثرهما وتبسط المجتمع عشرات
وتزيد عليه مضروب الآحاد في
الآحاد مثالها اثنا عشر في ستة
وعشرين زدت الأربعة على الستة
والعشرين وبسطت الثلاثين
عشرات وتمت العمل حصل
ثلاثمائة واثنا عشر قاعدة في كل عدد
يضرب في خمسة عشر أو في مائة
وخمسين أو في ألف وخمسمائة
فزد عليه نصفه وابسط الحاصل
عشرات أو مئآت أو ألوف وخذله كسراً
نصف ما أخذت للصحيح مثالها
أربعة وعشرون في مائة وخمسين
الجواب ثلاثة آلاف وسبعمائة
وخمسون أو سبعة وعشرون في
ألف وخمسمائة فالجواب أربعون
ألفاً وخمسمائة قاعدة في ضرب
ما بين العشرين والمائة مما تساوت
عشراته بعضها في بعض تزيد آحاد
أحدهما على الآخر وتضرب
المجتمع في عدة تكرار العشرة
وتبسط الحاصل عشرات وتزيد
عليه مضروب الآحاد في الآحاد
مثالها ثلاثة وعشرون في خمسة
وعشرين ضرباً الثمانية والعشرين
في اثنين وبسطت الستة والخمسين
عشرات وتمت العمل حصل
خمسمائة وخمسة وسبعون

كل عدد الخ هذه القاعدة من فروع القاعدتين الاليتين وقوله فابسط نصفه أي العدد
المضروب والبسط للنصف دائماً من عقد مضرب فيه فإن كان خمسة فن عقده وهو العشرة
وان كان خمسين فن عقده وهو المائة وهكذا (قوله قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين
فيما بين العشرة والمائة) وهي متضمنة لخمسة أعمال ضرب آحاد أقلها موزيادة الحاصل على
أكثرها وبسط المجتمع عشرات وضرب الآحاد في الآحاد وزيدته على البسط المذكور في
المثال المذكور وهو اثنا عشر في ستة وعشرين ضرباً اثنين في عدة تكرار العشرة وهو
اثنا وزدنا الأربعة على أكثرهما وهو ستة وعشرون وبسطنا المجتمع وهو ثلاثون عشرات
وضرباً اثنين في ستة وزدنا الحاصل على المبسوط حصل المطلوب وذلك لأن المضروبين لا يكونان
مركبين فيهما بالطريقة العامة أربعة ضرب فاذا ضرب آحاد الأقل في عدة تكرار العشرة
وزيد الحاصل على الأكثر وبسط المجتمع عشرات حصل ضرب آحاد الأقل في عشرات الأكثر
وضرب عشراته في عشراته وفي آحاده وإذا ضرب الآحاد في الآحاد في الآحاد تمت الضروب
الأربعة وتخصصها بما ذكرنا يكون ضرب الآحاد في الآحاد وضرب آحاد الأقل في عدة
تكرار عشرة الأكثر متبرافياً (قوله تضرب آحاد أقله ما) أي ان كان والا فـ لا يكون
متساويين كالثلاثة عشر في مثلها وقوله في عدة تكرار العشرة أي ان كان أيضاً لا فقد
لا تتكرر كما علمت (قوله قاعدة كل عدد الخ) وهي متضمنة لعملين بل ثلاثة أعمال تنصيف
المضروب وزيادة نصفه عليه وبسط المجتمع عشرات ان كان العقد في المضروب فيه عشرات
ومئآت ان كان مئآت والوفا ان كان الوفا وهكذا وبرهانه ان ضرب نصف عدد في ضعف عدد
يساوي ضرب العدد في العدد فاذا زيد على العدد نصفه وبسط الحاصل عشرات أو مئآت
أو ألوف فالحصول ضرب العدد في العشرة أو في المائة أو في ألف وضرب نصفه في ضعف
الخمسة أو الخمسين أو الخمسمائة أي ضربه في الخمسة أو الخمسين أو الخمسمائة يحصل المطلوب
وتوضيحه بالمثال يظهر لك الحال مثلاً أربعة وعشرون في خمسة عشر اذ زدت عليها نصفها
وبسطت الحاصل عشرات فالحصول ضرب أربعة وعشرين في العشرة التي في الضروب فيه
وضرب اثني عشر في العشرة أي ضرب أربعة وعشرين في خمسة يحصل ضرب أربعة وعشرين
في خمسة عشر وجوابه ثلثمائة وستون وكذا الحال في قوله أو خمسة وعشرون في مائة وخمسين
والجواب ثلاثة آلاف وسبعمائة وخمسون أو سبعة وعشرون في ألف وخمسمائة فالجواب
أربعون ألفاً وخمسمائة فقول المصنف أربعة وعشرون اعلم خمسة وعشرون وفي بعض النسخ
اختلاف يعلم صحته من أصل القاعدة فتأمل (قوله قاعدة في ضرب ما بين العشرين والمائة
مما تساوت عشراته) وهي مقتضية لأربعة أعمال بل خمسة وياجرئها في المثال المذكور وهو
ثلاثة وعشرون في خمسة وعشرين يحصل المطلوب تزيد الثلاثة على خمسة وعشرين وتضرب
المجتمع وهو ثمانية وعشرون في اثنين عدة تكرار العشرة وتبسط الحاصل وهو ستة وخمسون
عشرات وتضرب الآحاد وهو ثلاثة في الآحاد وهي خمسة وتزيد الحاصل وهو خمسة عشر
على خمسمائة وستين يحصل الجواب وجهه انه اذ زيد آحاد أحدهما على مجموع الآخر
وضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وبسط الحاصل عشرات فقد حصل ضرب آحاد أحد
المضروبين وعشراته في عشرات الآخر وضرب آحاد الآخر في عشراته أي عشرات المضروب
الاول لتساوي عشراته الآخر وضرب الآحاد في الآحاد تمت الأربعة (قوله في عدة تكرار
العشرة) أي عشرة أحد المضروبين وهما أربعة ضرب لانه اذ زيد آحاد أحدهما على مجموع
قاعدة في اختلاف عدة عشراته مما بين العشرين والمائة تضرب عدة عشرات الأقل في مجموع الآخر وتزيد عليه مضروب آحاد

مفرد من المضروب فيه وتجمع الحواصل وهي أربع في المثال المذكور تضرب خمسة في خمسة بخمسة وعشرين تحفظها ثم تضرب الخمسة في عشرة بقاعدة ضرب المفرد في المفرد يحصل خمسة وعشرون يحصل المطلوب (قوله وللضرب قواعد الخ) لما ذكر الطريقة العامة للأصناف الستة شرع يذكر طرقا خاصة مع نوع سهولة (قوله قاعدة فيما بين الخمسة والعشرة) وهي متضمنة لثلاثة أعمال بسط أحد المضروبين عشرات وضربه في فضل العشرة أي زيادتها على المضروب الآخر ونقص الحاصل من المبسوط في ثمانية في تسعة بسطناها تسعين وضربناها في اثنين وهي فضل العشرة على الثمانية ونقص الثمانية عشر من التسعين حصل المطلوب ووجهه ان حاصل ضرب أحد المضروبين كالسبعة في عشرة بواسطة البسط المذكور زائد على المطلوب بمقدار مضروب في فضل العشرة على الآخر فاذا نقص هذا من ذلك بقي المطلوب وتخصيصها بما ذكرناه لا يوجد فضل للعشرة على الآخر اذا كان عشرة أو مافوقها ولان مضروب أحد المضروبين في فضل الآخر عشرين المطلوب فيما اذا كان خمسة وهذا القدر كاف في التخصيص تأمل (قوله قاعدة) هي متضمنة لاربعة أعمال جمع المضروبين وبسط مافوق العشرة عشرات وضرب فضل العشرة على أحدهما في فضلها على الآخر وزيادة الحاصل على المبسوط في ثمانية في تسعة تجتمع المضروبين وتبسط الخمسة عشرات وضرب فضل العشرة عليهم ما اثنين في ثلاثة وتزيد الستة على الخمسين يحصل المطلوب وبرهانه ان ضرب السبعة في الثمانية مثلا هو ضرب أجزائها وهو خمسة والاثنيان في جميع أجزاء الثمانية وهو خمسة وثلاثة لما تقر ان ضرب كل عدد في آخر مساو لضربه في أقسامه وضرب ا في ب هو ضرب ب في ا فهنا أربع ضربات فاذا بسط مافوق العشرة وهو فضل العددين المذكورين على الخمسة عشرات فقد حصل من ذلك ضربهم ما في الخمسة وضرب أحدهما في الآخر وفي تمامه الى العشرة فاذا زيد ضرب تمام هذا البعض في تمام الآخر وهما فضل العشرة تمت الخمسة في الخمسة وثلث الاربع ضربات وتخصيصها بما ذكرنا واضح منها (قوله وتبسط مافوق العشرة عشرات وبه حصل ضرب كل من الثلاثة والاثنيين في الخمسة وضربها فيهما وفي الثلاثة ثم ضرب الخمسة كلها في الاثنين وذلك خمسون (قوله قاعدة في ضرب الآحاد) وهي أيضا متضمنة لأعمال أربعة الجمع والبسط والضرب والنقص في المثال جمعنا ثمانية الى أربعة عشر وبسطنا الزائد على عشرة وهو ثمانية عشرات وضربنا الثمانية في الاربعة ونقصنا الحاصل من المبسوط حصل المطلوب وذلك لانه لما كان أحد المضروبين مركبا بالطريق العام المذكور كان ههنا ضربان ضرب المفرد في العشرة وفي الآحاد التي معها فاذا جمع المضروبان وبسط الزائد على العشرة أعني مجموع المفرد والآحاد التي مع المركب عشرات فقد حصل من ذلك ضرب المفرد في العشرة وضرب الآحاد التي مع المركب في المركب وفيما بين المفرد والعشرة فاذا نقص هذا بقي المطلوب وتخصيصها بما ذكرنا واضح منها (قوله قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين) وهي متضمنة لأعمال أربعة أيضا بواجبائها يحصل المطلوب لان المضروبين فيها الكونهما مركبين مشتملان على أربعة ضروب فاذا زيد أحدهما على مجموع الآخر وبسط المجتمع عشرات يحصل الضروب الثلاثة منها واذا ضرب الآحاد في الآحاد تمت الاربعة (قوله بما ذكر) ليكون بسط المجتمع عشرات ومضروب الآحاد في الآحاد معتبرا فيها (قوله قاعدة

وللضرب قواعد لطيفة نعين على استخراج مطالب شريفة (قاعدة) فيما بين الخمسة والعشرة تبسط أحد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل مضروبه في فضل العشرة على المضروب الآخر مثلا ثمانية في تسعة نقصنا من الحاصل التسعين مضروب الثمانية في الاثنين بقي اثنيان وبسعون قاعدة تجمع المضروبين وتبسط مافوق العشرة عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على أحدهما ما في فضلها على الآخر كثمانية في سبعة زدنا على الخمسين مضروب الاثنين في الثلاثة قاعدة في ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين وتبسط الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة في الآحاد التي مع العشرة في المركب مثلا ثمانية في أربعة عشر نقصنا من المائة والعشرين مضروب الاثنين في أربعة (قاعدة) في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضها في بعض تزيد آحاد أحدهما على مجموع الآخر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد ومثالها اثنا عشر في ثلاثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة قاعدة في

تنصيف ميزان المنصف ومقابلته بميزان النصف وفي بعض الهوامش وجه التخصيص بالنسبة
ان طرحها من العقود كطرحها من الاعداد بخلاف غيرها فانه يطرح من نفس الموزون
لا من العقود اهـ ولعل مراده ان طرحها من صور الاعداد كطرحها من معانيها بخلاف
غيرها وعليك بالامتحان والله اعلم

الفصل الثالث في التفريق

وهو المسمى بالطرح وهو اسقاط عدد من آخر من نوع واحد ويسمى حاصل الاسقاط باقيا
وناجوا فراقوه ويستدعى ان يكون مجموع المنقوص اقل من مجموع المنقوص منه وأما المرتبة
مع محاذيتها فلا يشترط فيها ذلك نعم لا بد منه أو من المساواة في المرتبة الاخيرة (قوله كما مر) أي
بان تكون الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات كما سبق في الجمع (قوله وتنقص كل
صورة الخ) اعلم ان المنقوص الجزئي اذا لم يكن صفرا فاحوال المنقوص منه أربعة اما ان يكون
صفرا أو عددا أقل منه وفي هاتين الحالتين لا بد من الاسـتـعارة من عشراته أو مئـاتـه
كما سبق قول وأما ان يكون مساويا له أو أكثر منه وفي هاتين الاستعارة وأما اذا كان المنقوص
صفرا فالمنقوص منه اما عدد أو صفرا وفي الحالتين ينقل المنقوص منه تحت الفاصلة بنفسه
بخلاف الاحوال الاول في المساواة تضع صفرا في غير هاتين تحت الباقي فتأمل (قوله وتضع الباقي
تحت الخط) هذا فيما اذا كان المنقوص اقل من المنقوص منه (قوله فان لم يبق شيء) هذه
صورة المساواة (قوله فان تعذر النقصان الخ) هذه صورة ما اذا كان المنقوص منه اقل من
المنقوص وبقي صورة ما اذا كان صفرا ويمكن ادخالها في هذه بان يراد بالمحاذية ما يشمل الصفر
فتأمل (قوله من عشراته) أي عشرات ما تعذر النقصان منه فان كان من مرتبة الآحاد
فعشراته ما على يساره من غير فصل وان كان من مرتبة العشرات فعشراته ما على يساره أيضا
وهو مائة بالنسبة للاولى وهكذا الان كل واحد مما على اليمين بعشرة مما على يساره (قوله فضع
فيها) أي في عشراته تسعة يبقى معلل واحد بعشرة بالنسبة لما تعذر النقصان منه فاعمل به
ما عرفت بان تطرح منه وتضم باقيه لما تعذر النقصان منه وترسم المجموع تحت الفاصلة أو تضمه
أولا لما تعذر النقصان منه ثم تطرح من المجموع وهو المتعارف وعليه العمل وان كانت عبارة
المصنف ظاهرة في الاول وقوله وتعم العمل أي في باقي المراتب (قوله ولك الابتداء من اليسار
الخ) فتقص كل صورة من محاذيتها وتضع الباقي تحت الخط فان لم يبق شيء فصفا كما في البداءة
من اليمين لكن اذا تعذر النقصان ههنا أخذت الواحد من باقي عشراته وهو ماتحت الفاصلة
فان خلا من باقي مئـاتـه وتعم المأخوذ منه وتثبت عددا أقل منه بواحد (قوله والامتحان الخ)
أي فتزن المنقوص منه أولا بان تسقطه تسعة تسعة وتحفظ الباقي وهو الميزان ثم تزن المنقوص
كذلك وتطرح ميزانه من ميزان المنقوص منه وتحفظ الباقي ثم تزن باقي الطرح فان خالف
ميزانه ميزان باقي الميزانين فالعمل خطأ

الفصل الرابع في الضرب

(قوله تحصيل الخ) أي ذو تحصيل وهذه خاصة من خواص الضرب مطلقا سواء كان في الصحيح
أو في الكسور وهي متضمنة لاربعة أعداد الواحد الهوائى والمضروبان وحاصل الضرب
نسبة أولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها مثلا ثلاثة في أربعة بانني عشر نسبة الواحد الى
الثلاثة كنسبة الاربعة الى اثني عشر كما ان نسبته الى الاربعة كنسبة الثلاثة الى اثني عشر

(الفصل الثالث في التفريق)

تضعهما كما مر وتبدأ من اليمين
وتنقص كل صورة من محاذيتها
وتضع الباقي تحت الخط العرضي
فان لم يبق شيء فصفا فان تعذر
النقصان منه أخذت واحدا من
عشراته ونقصت منه ورسمت
الباقي فان خلا عشراته أخذت
من مئـاتـه وهو عشرة بالنسبة الى
عشراته فضع فيها منه تسعة
واعمل بالواحد ما عرفت وتعم العمل
هكذا ولك الابتداء من اليسار
هكذا والامتحان بنقصان ميزان
المنقوص من ميزان المنقوص
منه ان أمكن والا زيد عليه تسعة
ونقص فالباقي ان خالف ميزان
الباقي فالعمل خطأ

الفصل الرابع في الضرب

وهو تحصيل عدد نسبة أحد
المضروبين اليه كنسبة الواحد
الى المضروب الآخر

فان حصل أقل من العشرة
ترسم تحتها وأز يدنا لأند أو عشرة
فمفر احاطا في هاتين صورتين
للعشرة واحد التزيد على مافي
المرتبة التالية أو ترسمه بجنب
سابقه ان خلت وكل مرتبة لا يحاذيها
عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع
وهذه صورته

٤٠٥٣٧٧

٠٠٧٦٤٣

٤١٣٠٢٠

فان تكثر سطور الاعداد فارسمها
متحاذاة المراتب وابدأ من اليمين
حاطا لكل عشرة واحد كما عرفت
وهذه صورته

٠٠١٦٢

٠٥٤٣٦

٧٥٤٢٣

٢

٨٠١٢١

واعلم ان التضعيف في الحقيقة
جمع المثلين الا انك لا تحتاج الى
رسم المثل بل تجمع كل مرتبة
الى مثلها كأنه أى المثل بجذائها
وهذه صورته

٢٢٠٥٧٣

٤

٤

٦٤١١٤٦

ولك الابتداء في هذه الاعمال من
اليسار الا انك تحتاج الى المحو
والانبات ورسم الجدول وهو
تطويل بلا طائل وهذه صورته

كله من اليسار

صورة	جمع الاعداد	جمع الاعداد
٢٥٠٦٧	٠٣٧٣٢	٥٤٥٣٣
٤٠٠٢٤	٥٤١٧٩	٢٧٩٤٧
٠١٣	٠٠١٠٥	٧١٤٧٠
	٥٧٩٠٦	٨٢٨
	٨٠١	
٥٠١٣٤	٥٨٠١٦	٨٢٤٨٠

واعلم ان ميزان العدد ما يبق من
بعد اسقاطه تسعة تسعة وامتحان
الجمع والتضعيف بجمع ميزان
المجموعتين وتضعيف ميزان
المضغ وأخذ ميزان المجموع فان
خالف ميزان الحاصل

مطلقا تارة يكون أقل من عشرة وتارة يكون عشرة وتارة يكون أزيد منها ولا تبلغ زيادته
تسعة عشر الا في مرتبة العشرات وما بعد دهاف قد تبلغها فقط لان الموضوع جمع العديدين
ومعلوم ان المرتبة الواحدة لا تزيد عن تسعة ومحاذيتها كذلك (قوله فان حصل أقل من
العشرة) كافي مائة وأربعة وعشرين الى مائة وأربعة وعشرين زدنا أربعة على أربعة حصل
أقل من العشرة رسمناه تحت الفاصلة في مرتبة الاحاد (قوله أو أزيد) فالزائد كافي تسعة
وعشرين مع خمسة وثلاثين ملازنا خمسة على تسعة حصل أربعة عشر رسمنا الزائد على
عشرة في مرتبة تحت الفاصلة وحفظنا للعشرة واحد أضفناه الى مرتبة العشرات التي كل
واحد منها بعشرة مما على يمينها اجتمع معناه تسعة عشر رسمناه في مرتبة العشرات تحت الفاصلة
وهكذا (قوله أو ترسمه بجنب سابقه الخ) كافي مائة وخمسة الى مائة وثمانين مافي مرتبة الاحاد
الى محاذيتها حصل عشرة رسمنا صفر تحت الفاصلة وحفظنا للعشرة واحد رسمناه على يسار
الصفر في مرتبة العشرات لعدم ما يضاف اليه والغرض من الصفر حفظ المرتبة وهي في
هذه الحالة محفوظة بالواحد المذكور (قوله وكل مرتبة لا يحاذيها) سواء أضيف لها مما
قبلها شيء كافي مائة وأربعة وتسعين الى أربعة وتسعين ولم يضاف كافي مائة وأربعة وثلاثين
الى أربعة وأربعين (قوله فان تكثر الخ) مقابل لما تقدم والضابط فيه ان ما اجتمع من مرتبة
الاحاد ان كان رقعا واحد أي صورة من الارقام التسعة الهندية يرسم تحت الفاصلة وان
كان رقعا وصفر يرسم الصفر وحفظ الباقي بصورة لا بعينه للادخلة وان كان رقعا وصفرين
كألو كان المتحصل مائة أو مائتين يرسم صفر واحد وحفظ الباقي بصورة وهو عشرة لا بعينه
وهو مائة وان كان رقعين أو أكثر يرسم أولهما ويحفظ الباقي بصورة فلو تحصل من مرتبة
الاحاد مائة وخمسة وعشرون رسمنا خمسة وحفظنا اثني عشر للادخلة (قوله ميزان) سيما في
ان ميزان العدد ما يبق منه بعد اسقاطه تسعة تسعة في هذا المثال لو أسقطنا مافي الخط الاقنى
وهو السطر الاول بعد ان زدنا الاثنين على الستة على الواحد ومافي الخط الثاني بعد ان زدنا
سبعة على ثلاثة حصل تسعة اسقطنا هاتم خمسة على أربعة كذلك ومافي السطر الثالث بعد
ان زدنا ثلاثة على اثنين على أربعة ثم خمسة على سبعة يبقى ثلاثة ثم نزن حاصل الجمع كذلك بزيادة
واحد على اثنين على واحد على ثمانية فاذا أسقطنا من الحاصل تسعة بقي ثلاثة (قوله وهذه
صورته) المرسوم فوق الفاصلة ثلثمائة وعشرون ألفا وخمسمائة وثلاثة وسبعون وتحتها مائة
واحد واربعمائة وثمانمائة وستة وأربعون من الاحاد زدنا ثلاثة على ثلاثة حصل تسعة
رسمناه تحت الفاصلة وسبعة على سبعة رسمنا الزائد على يسارها وحفظنا واحد أضفناه الى
ضعف ما يليه حصل أحد عشر رسمنا الزائد كذلك وحفظنا واحد رسمناه بنفسه لعدم
ما يضاف اليه ثم زدنا اثنين على اثنين ورسمناه تحت الفاصلة وثلاثة على ثلاثة كذلك والميزان
كما تقدم الان الباقي من الفوقاني بعد الاسقاط وهو الاثنان يضاف باربعة فيوافق ميزان
الثماني من غير تضعيف (قوله والمحو الخ) أي محو العدد الحاصل أولا بسبب ما أضيف له مما على
يمينه والانبات أي انبات عدد آخر وهو مجموع المضاف والمضاف اليه ثبت تحته بينه وبينه
فاصلة اشارة الى لغو الاول وهذا ان حصل من العمل ما يقتضي ذلك والا فقد لا يحتاج اليهما
(قوله ورسم الجداول) أي بحيث تكون عدة سطورها الطولية بعدة مراتب العدد الذي
يجرى فيه العمل (قوله تطويل الخ) قد يقال ان المحو والانبات في التضعيف لعدم دخول عمل
بين حفظ الواحد وزيادته ورسم الجداول لدفع اللبس (قوله بعد اسقاطه تسعة تسعة) بان تؤخذ

الحصر وانما اعتبر واهذا العدد ليرتاضوا بالعلم فيه واذا أردت قراءتها أو قراءة شيء منها
فقسّمها من اليمين الى اليسار فصولا مبتدئة بثمانيات الاعظم حين القراءة من كل فصل منها
بأحاده مثلثا بعشراته والصفير عندهم على صورة النقطة وعندنا على صورة الخمسة والخمسة
عندنا على صورة خمسة تين متلاقيتين بحجبهما هكذا ٨ والله أعلم (قوله الباب الاول) اشتمل
على تعريف سبعة أشياء اجمالا وبيفصلها بعد وياتي مثلها في الكسور (قوله على آخر) أي
مغاير له حقيقة بأن يكون أحدهما أكثر من الآخر أو اعتبارا بأن يكونا متساويين ليدخل
التصنيف فانه جمع في الحقيقة كما سيأتي وافرادها ههنا المكتبة تخصه ستأتي الاشارة اليها
(قوله ونقصه منه) أي اسقاطه منه تفريق وهو المعبر عنه بالطرح وهذا يستدعي أن يكون أقل
منه والمساواة لا يتصور معها النقص بهذا المعنى نعم يمكن أن يكون معها معنى آخر يجعله في
مقابله وسيأتي لهم اجراء العمل فيها (قوله وتكريره) أي ذكره ثانيا بعد ذكره أولا (قوله
مرارا الخ) أي تكريره بمعنى ذكره مرارا بالعدد المذكور ضرب لذكره ثانيا بعد ذكره
أولا فلا يرد ان ضرب الاربعة في ثلاثة مثلا ليس تكرير الاربعة ثلاث مرات بعد المرة الاولى
والا كان الحاصل ستة عشر فلا يصدق على شيء من صور الضرب وحينئذ فالتكرار مستعمل في
حقيقته ومجازه أو من قبيل عموم المجاز نعم لا يشمل التعريف ضرب غير الواحد فيه ولا ضربه في
نفسه ولعله لم يلتفت اليه انكالا على ما سيأتي ولانه لا يستخرج منه مجهول لعدم تأثيره وقوله
بعدة الخ بيان لما قبله ولو اقتصصر عليه لكان أولى (قوله وبتساويات الخ) أي تجزئته الى أجزاء
متساوية بعدة آحاد الآخر قسمة فالتجزئة كالجنس خرج عنها قسمة غير الواحد عليه وقسمته
على نفسه والجواب عنه مامر وقوله الى أجزاء مراده بالجمع ما فوق الواحد يشمل القسمة على
اثنين ودخل قسمة أحد المتساويين على الآخر وقسمة الاقل على الاكثر التي هي النسبة
كأربعة على خمسة (قوله وتحصيل ما تألف الخ) في بعض النسخ هكذا وتحصيل ما تألف من
تربيعة آخر تجذير ومعناه ان التجذير هو تحصيل عدد تألف من تربيعة أي ضربه في نفسه
عدد آخر كتحصيل ستة من ستة وثلاثين تألف من ضرب الستة في نفسها واصله ان التجذير
هو استخراج جذر العدد وفي بعضها حذف لفظة آخر الواقع فاعلا لتألف وهي التي بأيدينا
وحيثئذ فلا بد من تقدير مضاف أي تحصيل جذر ما تألف الخ وهو لا يتخلو عن تعسف قد يدبر
(قوله ترسم العددين الخ) أي ان لم تتكرر المراتب بأن يكون المجموع مذكورا سواء كان من
مرتبة واحدة أولا كسبعة وتسعين أو عشرة وعشرة أو مائة ومائة أو خمسة عشر مع خمسة عشر
أو خمسة وعشرين مع خمسة وعشرين أو مائة مع خمسة وعشرين فترسم العددين بمخاذين
بحيث يكون الاحاد أو مافي مرتبتها من الاصل فارقت الاحاد أو مافي مرتبتها والعشرات
تحت العشرات والمئات تحت المئات وهكذا فاذا أردنا جمع مائة وخمسة وعشرين الى ألف ومائة
 وخمسة وعشرين وضعنا الخمسة من الاول تحت الخمسة من الثاني والاثنين تحت الاثنين
والواحد تحت الواحد وبقي من العدد الثاني واحد بألف لاثني تحته استحسنوا وضع صفير
بجذائه ترينا للرسم وان كان لا يفيد شيئا والاصفاران انفردت في خط رأسي من مرتبة ترسم
في حاصل الجمع صفرا واحدا والارسم غيره افي جمع ألف الى ألف ترسم في حاصل الجمع تحت
مرتبة الاحاد صفرا واحدا وكذلك فيما بعده ثم تضم واحدا الى واحد وترسمها تحت مرتبة
الاولف (قوله زيادة كل مرتبة الخ) فتزيد مافي مرتبة الاحاد الثمانية على مافي التي فوقها
وتزيد مافي مرتبة العشرات على مافي مخاذيها وهي التي فوقها وهكذا والمتحصل مافي مرتبتين

❦ الباب الاول في حساب الصحاح ❦

زيادة عدد على آخر جمع ونقصه
منه تفريق وتكريره مرة
تضعيف ومرار بعدة آحاد
الآخر ضرب وتجزئته بتساويين
تنصيف وبتساويات بعدة آحاد
الآخر قسمة وتحصيل ما تألف
من تربيعة تجذير ولنورد هذه
الاعمال في فصول

❦ الفصل الاول ❦

في الجمع ترسم العددين بمخاذين
وتبدأ من اليمين بزيادة كل مرتبة
على مخاذيها

وجرتين واحد ونصف مجموع أى حاشيتين منها على نسبة واحدة أربعة وهو العدد المطلوب
(قوله فيخرج) أى الواحد لا تصرف الحاشية إذا أطلقت لمجرد الصحيح (قوله وقديته كفاف
لادراجه) أى الواحد يجمع الحاشية شاملة للكسر فيقال مثلا الحاشية العليا واحد ونصف
والسفلى واحد الانصفا أى نصف ومجموعهما اثنان والواحد نصفهما (قوله امامطلق) وهو
الذى لا يكون مضافا الى ما يفرض واحدا كواحد واثنتين وثلاثة من غير نسبة الى مقام
يعتبر أخذ هاهنا (قوله أو مضاف الى ما) أى الى جملة تفرض واحدا أو تفرض متعدد ابعدة
آخر مضافا الى جملة أخرى تفرض واحدا كالثلاثة من الخمسة التى تفرض أربعة من السبعة
وهى ثلاثة انجاس أربعة اسباع وهو الكسر المكرر المضاف ويكتب هكذا $\frac{4}{7}$ وسيأتى معرفة
بسطه ومخرجه وتسمية هذا القسم كسر الاينافى جعله أحد قسمى العدد ودخوله فى موضوع
الفن فان وصف الكسرية انما عرض له من اضافته الى غيره واما فى ذاته فهو كمية تطلق على
الواحد وما يتألف منه نسبة الى غيره أولا (قوله ان كان له أحد الكسور) هذا المعنى فى غير
باب الجذور (قوله التسعة) هى النصف والثلث والرابع والخمس والسادس والسبع والثمن والتسع
والعشر (قوله أو جذر) أى فى باب الجذور فكل من المنطق والاصم يطلق على معنيين باعتبار
البابين المذكورين وبينهما عموم وخصوص وجهى فالثمانية منطق فى الباب الاول ومائة
واحدى وعشرون منطق فى الباب الثانى والتسعة منطق فيهما (قوله فقام) أى كالسنة فان
نصفها وثلثها وسدسها التى هى مجموع كسورها مساوية لها (قوله فزائد) أى كائنى عشر فان
مجموع كسورها النصف والثالث والرابع والسادس زائد عنه (قوله أو ناقص) أى كالثمانية فان
مجموع كسورها نصف ورابع ونقص ناقصة عنها (قوله ومراتب العدد الخ) فن واحد الى تسعة آحاد
ومن عشرة الى تسعين عشرات ومن مائة الى تسعمائة مئات ومجموع المراتب الثلاثة دور اول
اصلى وماعداهما لا يتناهى فروع كل ثلاثة منها دور واسمها السامى أصولها مقيدة بالفاظ
الالوف واذ اسقطت منها رجعت الى الاصول فهى مبنية عليها وارجعة اليها بتنبه بها اذا
فرض عدد من المنازل الفرعية كالف ألف مثلا وجهل عين منزلة فاضرب لفظ الالوف ان
اتحد أو تعدد فى ثلاثة أبداء وزد على الخارج اس أول مذكور يكن الجواب واس الا حاد واحد
والعشرات اثنان والمئات ثلاثة فى المثال المفروض ضربنا اثنين فى ثلاثة خرج ستة زدنا
عليها واحدا فكان الجواب فى منزلة السابعة وان قيل عشرة آلاف ألف ضربنا اثنين فى ثلاثة
وزدنا عليها اثنين فكان الجواب فى منزلة الثامنة وهكذا وان فرضت منزلة كالعاشرة وجهلت
نوع ما فيها فاقسم سمها وهو العشرة فى المثال المفروض على ثلاثة يخرج ثلاثة خذ بعدتها من
لفظ الالوف والباقي واحد هو اس النوع المضاف الى ألفاظ الالوف فيقال فى المثال المفروض
ألف ألف ألف وان كانت التاسعة قسمنا منها ستة وبقي ثلاثة هى اس النوع المضاف وهو المئات
فقل مائة ألف ألف وان كانت الحادية عشرة قسمناها على ثلاثة وبقي اثنتان هى اس العشرات
فقل عشرة آلاف ألف ألف وان كانت الثانية عشرة قسمناها ماعدائلا ثلاثة هى اس النوع
المضاف وهو المئات والجملة فلا بد فى القسمة من باق للاس وخارج للالوف وهذا اصطلاح
المتقدمين وأما المتأخرون فاعتبروا اثني عشر فصلا لكل فصل ثلاث مراتب وسموا كل واحد
من تلك الفصول باسم مختصر فالاول فصل الاحاد وفيه مراتب ثلاثة آحاد وعشرات ومئات
والثانى فصل الالوف وفيه كذلك والثالث فصل المليون والرابع فصل البليون والتريمون
وكتريمون وسنكايون وسيلليون وسيتليون وويتليون ونوفليون وديشليون وليس المراد

فيخرج وقديته كفاف لادراجه
بشمول الحاشية الكسر والحق
انه ليس بعدد وان تألفت منه
الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند
منتهيه ليس بجمع وان تألفت
منه الاجسام وهو امامطلق
فصحيح أو مضاف الى ما يفرض
واحد افكسر وذلك الواحد
مخرجه والمطلق ان كان له أحد
الكسور التسعة أو جذر منطق
والاقاصم والمنطق ان ساوى
اجزائه قام أو نقص فزائد وزاد
فناقص ومراتب العدد أصولها
ثلاثة آحاد وعشرات ومئات
وفروعها ماعداهما لا يتناهى
وينعطف الى الاصول وقد وضع
لها حكماء الهند الارقام التسعة
المشهوره ٩٨٧٦٥٤٣٢١

وضربها وقسمتها وجذرها وتحويلها والثالث في الاربعة المتناسبة والرابع في قاعدة الخطأين
ويسمى العمل بالكفات والخامس في العمل بالعكس ويسمى التحليل والثالث في المساحة
وفيه مقدمة وثلاثة فصول في تعريف المساحة وما تقع فيه من المقادير وفي مساحة السطوح
المستقيمة الاضلاع ومساحة بقية السطوح ومساحة الاجسام والسابع فيما يتبع المساحة
وفيه ثلاثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجزاء القنوت والثاني في معرفة ارتفاع
المرتفعات والثالث في معرفة عروض الانهار وأعماق الآبار والباب الثامن في فن الجبر
والمقابلة وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات والثاني في المسائل الستة الجبرية والتاسع في
قواعد شريفة والعاشر في مسائل متفرقة لتدريب الطالب فيما سبق من تلك المطالب هذا
ما تشتمل عليه تلك الرسالة الجلية مع عذوبة ألفاظها الوجيزة القليلة فهي الحرية بما في
ختمها من الوصية (قوله الحساب علم الخ) اعلم ان الحساب على نوعين عملي وهو ما تعلم منه
المجهولات بمعاونة الجوارح ويسمى بحساب التخت والتراب أولا ويسمى بالموائى ونظري
وهو علم يبحث فيه عن الاعراض الذاتية لاعداد من الخيثة الاتية وهذا قد ذكر في المقالة
السابعة والثامنة والتاسعة من كتاب الاصول لا قيدس والمصنف تسكلم على الاول وعرفه
بقوله علم يستعلم منه أى من ذلك العلم طرق استخراج المجهولات العددية التي هي الاعداد
المجهولة الناتجة من المعلومات مخصوصة مثلا ٢٠ في ٣٠ معلوم يستخرج منه حاصل ضربه
اما طريق الرد الى السمي من الاحاد مع الضرب وجمع مراتب الماض وبين والبسط الا في
واما بالعمل بالارقام والاوزاع المتبعة في باب الضرب ومثله يقال في الجمع وغيره مما سيأتى وعلى
هذا فوضوعه الاعداد المعلومة ومحمولة الطرق الكمية من الجمع والتفريق وغير ذلك وغايتها
استعلام الطرق الجزئية العارضة للاعداد الجزئية المعلومة التي يستخرج منها الاعداد
المجهولة ويحتمل أن يراد بالمجهولات العددية مجهولات لها نسبة الى العدد أى عوارض مجهولة
للعدد فان حاصل الضرب ليس مجهولا من حيث ذاته وان كان مجهولا من حيث كونه حاصل
ضرب وعلمه فالمستخرج الخواص المجهولة عن الخواص المعلومة تأمل (قوله مخصوصة) سواء
كانت معدوداتها مقادير أو لا يشمل أعمال المساحة (قوله الحاصل في المادة) أى المفتقر اليها
في الوجود الخارجى دون التعقل والمراد بالمادة اما جزء الجسم أو الجسم بتمامه وسيأتى ما فيه
(قوله عدم من الرياضى) أى الباحث عما يقتدر الى المادة في الوجود الخارجى دون التعقل مثل
الاعداد والمقادير (قوله وفيه كلام) أى لعموم الاحوال المذكورة فيه على وجه يشمل المجردات
وغيرها وان أريد بالمادة المحل مطلقا فالرياضى لا يبحث عما يقتدر الى المحل كذلك وأيضا العدد
مركب من الوحدات وعدده من أقسام الكم الموجود عندهم انما هو على فرض وجوده كما
ذكره بعض المحققين اللهم الا ان يقال بالتعميم في اعتبار الوجود الخارجى (قوله فيدخل فيه
الواحد) بحث فيه بان العدد هو الكم المنفصل القابل للقسمة بالذات (قوله وقيل نصف الخ) أى
هو ما يكون نصف الخ وهو هذه خاصة من خواصه ويبانه انك اذا تصورت الاعداد المنظومة
نظاما طبيعيا وجدت لكل عدد ضربين من الخواشي أحدهما ما يلي الوحدة والاخر ما
يلي الكثرة فالخاشية التي تلي الوحدة تسمى الخاشية السفلى والتي تلي الكثرة تسمى الخاشية
العليا وكل منهما ينقسم الى قريبة وهي ما تكونت من العدد وزيادة واحد ونقصه وبعيدة
وهي ما تكونت منه وزيادة أكثر من واحد ونقصه فالاربعة مثلا حاشيتها القريبة العليا
خسة والبعيدة بمرتبة ستة وبعترتين سبعة وحاشيتها السفلى القريبة ثلاثة والبعيدة بمرتبة اثنان

المقدمة

الحساب علم يستعلم منه
استخراج المجهولات العددية من
معلومات مخصوصة وموضوعة
العدد الحاصل في المادة كما قيل
ومن ثمة عدد الحساب من الرياضى
وفيه كلام والعدد قيل كمية نطاق
على الواحد وما يتألف منه
فيدخل فيه الواحد وقيل نصف
مجموع حاشيته

23

A462113

1843

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

أما بعد حمد الله والصلاة والسلام على رسول الله فيقول أفقر العباد وأحوجهم إلى مولاه
الرفوف عبده محمد بن حسين بن محمد مخلوف العدووى بلدا المالكى مذهبها الازهرى تربية
قد كنت طالعت الرسالة المسماة بخلاصة الحساب للعلامة الشهير محمد بن بهاء الدين العاملى مع
بعض الاخوان الازهرين أيام الطلب والتحصيل فعلقت عليها بعض عبارات لحيل خافها
وبيان اقتدار مؤلفها الجمعه ما تفرق في كثير من الكتب فيها ثم عنى ان أطلعها ثانيا للتحرير
ما قدمته يد النسيان واصلاح ما انأته مما لا يتخلو عنه انسان معتمدا في ذلك على جناب المولى
الكريم ومتوسلا بالنبي العظيم والسند القويم (قوله بسم الله الرحمن الرحيم) ابتدأ بها للوارد
كتابا وسنه الفن مما سميت رتبة وعلت مكانته فهو من الامور ذوات البال وان كان قسما من
اقسام الحكمة التى وقع الخلاف فى تعاطيها على ان عده منها سبأ فى كلام ولا يسع الشارع
التكلم عليها منه لانها ليست من موضوعه كما هو واضح (قوله لا يحيط بجمع نعمه الخ) أى
لا يقع ولا يحمل عليها عدد أى مرتبة من مراتبه لان كل مرتبة متناهية وان كانت المراتب
لا تقف عند حد نعم الله وان كانت كذلك فيما لا يزال لكن المنظور اليه هنا جميع نعمه مع أى
مرتبة من تلك المراتب كما قال تعالى وان تعدوا نعمة الله لا تحصوها (قوله ولا ينتهى الخ) لازم
لما قبله لان النعم اذا كانت غير متناهية فقسمة على مستحقها لا ينتهى تضاعفها أى ازديادها الى
أمد وبراعة الاستهلال ظاهرة (قوله المسدد المؤيد) يحتمل انها بمعنى ويحتمل ان التسديد فى
الرأى والقول والتأييد فى غيره وغير ذلك (قوله على مقدمة) أى مقدمة شروع وغيرها فانها
مشملة على حد الفن وموضوعه وتعريف الموضوع وأنواعه وبعض أحكامه (قوله عشرة
أبواب) الباب الاول فى حساب الصحح وفيه ستة فصول فى الجمع والتصنيف والطرح والضرب
والقسمة والجذر والثانى فى حساب الكسور وفيه ثلاث مقدمات وستة فصول أيضا فى
النسبة بين العددين ومخارج الكسور والتجنيس والرفع وفى جمع الكسور وتنصيفها وتفرقة

7

(حقوق الطبع محفوظة للمؤلف) *

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

QA	Makhluf, Muhammad Hasanayn
33	Hashiyat Muhammad Hasanayn
A462M3	al-'Adawi
1893	

P&ASci

حاشية العلوي